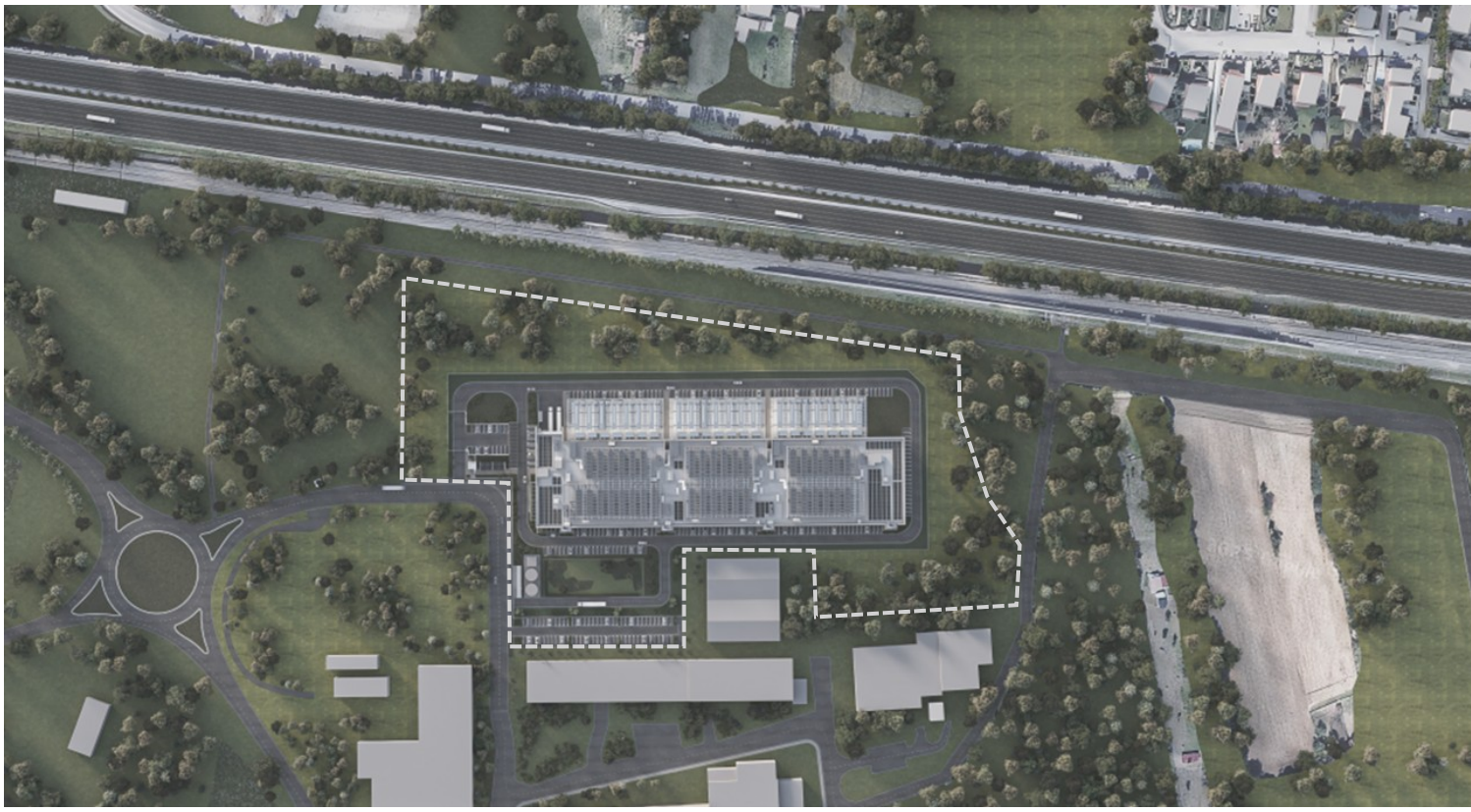
HSMXP1 – Campus Sedriano

Progetto per un nuovo Data Center in via Luigi Galvani a Sedriano, MI, Italy



HSMXP1SDR_SIA15.1

TITOLO DEL DOCUMENTO:

Componente atmosfera-Studio previsionale impatto sulla qualità dell'aria

PROCEDURA:

Valutazione di impatto ambientale per l'installazione di gruppi elettrogeni di emergenza con potenza maggiore di 150 MWt

D.Lgs 152/2006, Titolo III.

D.Lgs 152/2006, art. 2, Allegato II, alla parte seconda – progetti di competenza statale.

DATA:

Maggio 2026

NOME FILE:

HSMXP1SDR_SIA15.1_ATM-Studio previsionale impatto sulla qualità dell'aria in fase di esercizio_REV.01.pdf

AUTORE:

STC – Giovanni Castelli

FIRMA DIGITALE:

Dott. Agr. Giovanni Castelli

Iscritto all' Ordine Dei Dottori Agronomi E Dei Dottori Forestali Di Varese al n. 56

GIOVANNI CASTELLI

19/05/2026 14:41:33 UTC+0200

PROGETTO:	HS MXP1 SDR
INDIRIZZO:	Via Luigi Galvani S/N, Sedriano, MI, Italy
TITOLO DOCUMENTO:	Componente atmosfera-Studio previsionale impatto sulla qualità dell'aria
DESCRIZIONE	Studio previsionale impatto sulla qualità dell'aria in fase di esercizio
IDENTIFICATORE:	HSMXP1SDR_SIA15.1_ATM-Studio previsionale impatto sulla qualità dell'aria in fase di esercizio
AUTORE:	STC – Giovanni Castelli
DATA:	08/05/2026
REVISIONE:	REV.01
CARTELLA VIA:	VIA_3 studio di Impatto Ambientale

PROPONENTE:	**MINERVA ITALY DC SPV S.R.L.**
PROPRIETÀ DELLE AREE:	**MINERVA ITALY DC SPV S.R.L.**
SVILUPPATORE:	**HSCALE**

Lombardini22 Spa
Via Lombardini 22
20143, Milano
+39 02 36596200
lombardini22@legalmail.it
www.lombardini22.com
Azienda certificata ISO 9001:201
Certif. n. 50 100 8319 da TUV Italia

Studio Tecnico Castelli s.r.l.
Via prof. Monteggia 38
21014 – Laveno Mombello (VA)
+39 0332 651693
info@pec.studiotecnicocastelli.eu
www.studiotecnicocastelli.eu

Black & White Engineering
Office No. 1801
Marina Plaza
Dubai Marina
PO Box 27793
+971 4 365 2228
www.bw-engineering.com

© Il presente documento è di proprietà esclusiva. è vietata la riproduzione o comunicazione a terzi del contenuto senza preventiva autorizzazione.

studio tecnico CASTELLI
URBANISTICA - AMBIENTE - VERDE - PROGETTAZIONE

/ Revisione 1.0 / Maggio 2026 /

PROGETTO PER UN NUOVO DATA CENTER A SEDRIANO (MI)

Valutazione di Impatto Ambientale di competenza statale inerente alla costruzione di un nuovo Data Center, sito nel comune Sedriano (MI), in via Galvani.

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE MINISTERIALE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE PREVISIONALE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

D.Lgs 152/2006, Titolo III.
D.Lgs 152/2006, art. 2, Allegato II, alla parte seconda – progetti di competenza statale.

STUDIO SULL'IMPATTO ATMOSFERICO
D.Lgs 13/08/2010 n.155
In "rosso" sono indicati gli aggiornamenti oggetto di integrazione
In "giallo" barrato le parti eliminate

CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO

COMUNE DI SEDRIANO

MINERVA ITALY DC SPV S.R.L.
Soggetto proponente

Via V. Alfieri n. 1
31015 Conegliano (TV)

STUDIO TECNICO CASTELLI SRL
Redazione Studio di Impatto Ambientale

P.I.\C.F. 02426270126
Via Monteggia, 38
21014 – Laveno Mombello (VA)
Off: +39 0332 651693
info@studiotecnicocastelli.eu
info@pec.studiotecnicocastelli.eu

dr Giovanni Castelli
Responsabile del progetto

PROGETTAZIONE COORDINATA:

Black & White Engineering

Office No. 1801
Marina Plaza
Dubai Marina
PO Box 27793
+971 4 365 2228
www.bw-engineering.com

Lombardini22 Spa

Via Lombardini 22
20143, Milano
+39 02 36596200
lombardini22@legalmail.it
www.lombardini22.com
Azienda certificata ISO 9001:201
Certif. n. 50 100 8319 da TUV Italia

***AVVISO**: Questo documento è stato preparato esclusivamente per l'uso e il beneficio del cliente di Studio Tecnico Castelli srl. Studio Tecnico Castelli srl non accetta alcuna responsabilità per qualsiasi uso o affidamento su questo documento da parte di terzi.*

***© Copyright 2025 Studio Tecnico Castelli srl**. Tutti i diritti riservati. Il contenuto e le informazioni contenute nel presente documento sono di proprietà Studio Tecnico Castelli srl. La pubblicazione, distribuzione o riproduzione del presente documento in tutto o in parte senza l'autorizzazione scritta di Studio Tecnico Castelli srl costituisce una violazione del copyright.*

SOMMARIO

PREMESSA 5
/ 1. QUADRO NORMATIVO 6
/1.1 Normativa europea 6
/1.2 Normativa nazionale 7
/1.3 Normativa regionale 8
/1.4 Contenuti degli studi di impatto sull'atmosfera 10
/ 2. INQUADRAMENTO DELL'AMBITO DI STUDIO 11
/ 3. LA PROPOSTA PROGETTUALE 15
/3.1 Progetto architettonico 16
/3.2 Alimentazione elettrica sistemi critici e non critici 16
/ 4. QUADRO METEO-CLIMATICO 18
/4.1 Il contesto lombardo 18
/4.2 Condizioni climatologiche locali 21
/ 5. QUALITÀ DELL'ARIA 27
/5.1 Stime emissive per macrosettori 27
/5.2 La qualità dell'aria nell'ambito di studio 29
/ 5.2.1. Biossido di azoto (NO_2) 32
/ 5.2.2. Monossido di carbonio (CO) 33
/ 5.2.3. Particolato atmosferico (PM10) 35
/ 5.2.4. Particolato atmosferico (PM2.5) 38
/ 5.2.5. Ammoniaca (NH_3) 39
/ 6. IL MODELLO DI CALCOLO E I DATI DI INPUT 42
/6.1 Il modello di calcolo CALPUFF 42
/6.2 I dati di input 44
/ 6.2.1. Il dominio di calcolo 44
/ 6.2.2. I dati metereologici 44
/ 6.2.3. I ricettori discreti 49
/ 6.2.4. Caratteristiche delle sorgenti emissive 51
/ 6.2.5. Influenza degli edifici (*Building downwash*) 53
/ 6.2.6. Il metodo ARM2 per il calcolo degli NO_2 55
/ 6.2.7. Rapporto NO_2/NO_x 56
/ 7. SIMULAZIONE DELLE CONCENTRAZIONI E CONFRONTO CON I LIMITI DI LEGGE 57

/7.1 Descrizione degli scenari manutentivi 57
/7.2 Scenario manutentivo black building test @100% max 58
/ 7.2.1. Biossido di azoto - NO_2 59
/ 7.2.2. Monossido di carbonio - CO 72
/ 7.2.3. Particolato generico - PM_{10} 78
/ 7.2.4. Alcune considerazioni relative al PM10 85
/ 7.2.5. Particolato generico - PM2.5 90
/ 7.2.6. Ammoniaca - NH_3 95
/7.3 Scenario di emergenza 98
/ 7.3.1. Biossido di azoto - NO_2 98
/ 7.3.2. Monossido di carbonio - CO 100
/ 7.3.3. Particolato generico - PM10 101
/ 7.3.4. Ammoniaca - NH_3 103
/7.4 Rapporto NO_2/NOx a seguito di utilizzo della funzione ARM2 105
/ 8. MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI 106
/8.1 Verde nelle aree urbanizzate: effetti sulla salute, riduzione CO_2, abbattimento di inquinanti, contrasto ai cambiamenti climatici 106
/8.2 Abbattimento inquinanti 108
/ 9. CONCLUSIONI 112

PREMESSA

Il presente rapporto è stato predisposto al fine di rispondere alla normativa vigente in materia di qualità dell'aria, con riferimenti ai limiti di cui al D.Lgs. 155/2010 e s.m.i, e in base alle direttive previste dal D.D.G. n. 102 del 11 gennaio 2013 "*Indicazioni relative ai criteri e ai parametri di valutazione della compatibilità e della sostenibilità delle grandi strutture di vendita ai sensi della D.G.R. 4 luglio 2007 n. 8/5054 e s.m.i. - Revoca dei dd.dd.gg. 7 febbraio 2008 n. 970 e 19 dicembre 2008 n. 15387*", in relazione alle opere connesse alla proposta di realizzazione di un nuovo data center localizzato in territorio comunale di Sedriano.

Il presente studio ha lo scopo di valutare l'impatto delle emissioni in atmosfera dovute al funzionamento dei gruppi elettrogeni di emergenza a servizio del Data Center.

Allo scopo è stato anzitutto caratterizzato il territorio in cui è inserita l'opera da un punto di vista meteoclimatico, emissivo e della qualità dell'aria. Per quanto riguarda le caratteristiche meteoclimatiche dell'area di riferimento, queste risultano fondamentali nella stima delle concentrazioni in aria, in quanto rappresentative di uno degli input del modello di simulazione utilizzato. In merito invece alle analisi emissiva e di qualità dell'aria degli inquinanti significativi individuati, queste sono state effettuate per fornire un quadro conoscitivo che caratterizzi la zona in esame.

Alla luce di tali analisi si è proceduto con la valutazione degli impatti, ossia con la stima delle concentrazioni degli inquinanti ritenuti significativi, ossia il particolato (**PM10**), gli ossidi di azoto (**NO_x e NO_2**), il monossido di carbonio (**CO**) e l'ammoniaca (**NH_3**).

L'obiettivo dello studio è valutare se il funzionamento dei generatori possa causare un peggioramento della qualità dell'aria locale e se l'entità di questo eventuale peggioramento sia compatibile con i livelli di qualità dell'aria definiti dalla normativa nazionale e tali da non determinare impatti significativi sulla salute umana.

La valutazione previsionale della qualità dell'aria è stata effettuata utilizzando il software commerciale MMS CALPUFF. Il modello CALPUFF è un modello lagrangiano non stazionario che simula la diffusione di inquinanti attraverso il rilascio di una serie continua di puff seguendone la traiettoria in base alle condizioni meteorologiche.

Lo studio prende a riferimento i dati della rete di rilevamento della qualità dell'aria di ARPA Lombardia relativi all'anno 2024 ritenuti più aderenti alle dinamiche territoriali dei luoghi e perciò più attendibili ai fini valutativi sugli eventuali impatti sulla componente atmosferica derivanti dalla realizzazione dall'intervento oggetto di studio.

Il presente studio di impatto sulla qualità dell'aria integra e aggiorna la documentazione trasmessa nel settembre 2025, recependo le richieste di integrazione formulate dalle Autorità competenti, in particolare dal **MASE** e dalla **Regione Lombardia**.

/ 1. QUADRO NORMATIVO

Il 30/09/2010 è entrato in vigore il D.Lgs. 13/08/2010 n. 155 – Qualità dell'aria ambiente – Attuazione direttiva 2008/50/CE. Nel recepire la direttiva europea 2008/50 viene ridefinito il quadro di riferimento normativo complessivo.

Il Decreto Legislativo n.155/2010 contiene le definizioni di valore limite, valore obiettivo, soglia di informazione e di allarme, livelli critici, obiettivi a lungo termine e valori obiettivo. Il Decreto individua l'elenco degli inquinanti per i quali è obbligatorio il monitoraggio (NO_2, NO_x, SO_2, CO, O_3, PM10, PM2.5, Benzene, Benzo(a)pirene, Piombo, Arsenico, Cadmio, Nichel, Mercurio, precursori dell'ozono) e stabilisce le modalità della trasmissione e i contenuti delle informazioni sullo stato della qualità dell'aria, da inviare al Ministero dell'Ambiente.

Il provvedimento individua nelle Regioni le autorità competenti per effettuare la valutazione della qualità dell'aria e per la redazione dei Piani di Risanamento della qualità dell'aria nelle aree nelle quali sono stati superati i valori limite. Sono stabilite anche le modalità per la realizzazione o l'adeguamento delle reti di monitoraggio della qualità dell'aria.

/1.1 Normativa europea

- Dir. 96/62/CE – Direttive in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente;
- Dir. 99/30/CE - Concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido d'azoto, gli ossidi d'azoto, le particelle e il piombo;
- Dir. 2000/69/CE - Concernente i valori limite per il benzene e il monossido di carbonio nell'aria ambiente;
- Dir. 2002/03/CE - Concernente i valori limite per l'ozono;
- Dir. 2008/50/CE - Relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa;
- Dir. 2015/1480 del 28 agosto 2015 che modifica vari allegati delle direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE del Parlamento europeo e del Consiglio recanti le disposizioni relative ai metodi di riferimento, alla convalida dei dati e all'ubicazione dei punti di campionamento per la valutazione della qualità dell'aria ambiente;
- Dir. 2016/802 dell'11 maggio 2016 relativa alla riduzione del tenore di zolfo di alcuni combustibili liquidi.

/1.2 Normativa nazionale

- DPR 203/88 (relativamente agli impianti preesistenti) ed altri decreti attuativi - Attuazione Direttive n. 80/779, 82/884, 84/360, 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria relativamente a specifici agenti inquinanti e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali ai sensi dell'art. 15 della Legge 16/4/87 n. 183;
- DM 20/5/1991 - Criteri per l'elaborazione dei piani regionali per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria;
- DM 16/5/1996 - Attivazione di un sistema di sorveglianza di inquinamento da ozono;
- DL 4/8/99 n. 351 - Attuazione della direttiva 96/62 in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria;
- D.Lgs 13/8/2010 n. 155 – Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. Tale Decreto legislativo, in vigore dal 30 settembre 2010, costituisce una sorta di testo unico sulla qualità dell'aria e ha abrogato il Decreto Legislativo n. 351/99 e i rispettivi decreti attuativi (il DM 60/02, il Decreto Legislativo n.183/2004 e il DM 261/2002);

A seguire il DLgs 155/2010 sono stati emanati i seguenti Decreti Attuativi:

- DM Ambiente 29 novembre 2012 che individua le stazioni speciali di misurazione della qualità dell'aria;
- D.Lgs n.250/2012 che modifica ed integra il Decreto Legislativo n.155/2010 definendo anche il metodo di riferimento per la misurazione dei composti organici volatili;
- DM Ambiente 22 febbraio 2013 che stabilisce il formato per la trasmissione del progetto di adeguamento della rete di monitoraggio;
- DM Ambiente 13 marzo 2013 che individua le stazioni per le quali deve essere calcolato l'indice di esposizione media per il PM2.5;
- DM 5 maggio 2015 stabilisce i metodi di valutazione delle stazioni di misurazione della qualità dell'aria;
- Il DM 26 gennaio 2017 modifica ulteriormente il Decreto Legislativo n.155/2010, recependo i contenuti della Direttiva 1480/2015 in materia di metodi di riferimento per la determinazione degli inquinanti;
- Il DM 30 marzo 2017, Procedure di garanzia di qualità per verificare il rispetto della qualità delle misure dell'aria ambiente, effettuate nelle stazioni delle reti di misura.

VALORI LIMITE DI RIFERIMENTO D.Lgs 155/2010			
Inquinante	Tipo di limite	Valore limite per la protezione della salute umana	Superamenti max in un anno
PM10 ($\mu g/m^3$)	Media giornaliera	50 $\mu g/m^3$	35
	Media annuale	40 $\mu g/m^3$	
PM 2.5 ($\mu g/m^3$)	Media annuale	25 $\mu g/m^3$	
NO_2 ($\mu g/m^3$)	Media max oraria	200 $\mu g/m^3$	18
	Media annuale	40 $\mu g/m^3$	
CO (mg/m^3)	Media mobile di 8 ore	10 mg/m^3	--

/1.3 Normativa regionale

Il piano regionale della qualità dell'aria (PRQA)

Il Piano Regionale di Qualità dell'Aria (PRQA), formalmente avviato con DGR Lombardia n. 35196 del 20 marzo 1998, che ne stabilisce i criteri, le risorse e le procedure per la predisposizione e ne assegna la competenza al "Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale" della Direzione Generale Tutela Ambientale, nasce come strumento di supporto alle politiche regionali, provinciali e comunali, nel processo di risanamento atmosferico, ricomprendendo e ricalibrando tutte le iniziative avviate con i precedenti piani alla luce del nuovo quadro ambientale e socio-economico del territorio regionale.

Dal punto di vista normativo il documento risponde, a quanto richiesto dall'art. 3 del DPCM 28 marzo 1983 - che introduce per la prima volta la necessità dei piani di risanamento per il miglioramento progressivo della qualità dell'aria – ed alle competenze assegnate alle Regioni sulla base dell'art. 4 del DPR 203/1988, degli artt. 3, 5 e 7 del DM 20 maggio 1991, dell'art. 84 del DLgs n. 112 del 31 marzo 1998 e, più recentemente, del DLgs n. 96 del 30 marzo 1999.

L'attività normativa e programmatica della Regione Lombardia è proseguita con l'emanazione della DGR n. 580 del 4 agosto 2005 ("Misure Strutturali per la Qualità dell'Aria in Regione Lombardia - 2005-2010") e della LR n. 24/2006 ("Norme per la prevenzione e la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente"). Infine con la DGR n. VII/5547 del 10 ottobre 2007 e successivo DGR n. 2605 del 30 novembre 2011 è stato approvato l'aggiornamento del PRQA.

L'azione di miglioramento della qualità dell'aria prevista nel Piano si orienta essenzialmente in due direzioni:

- azioni di risanamento da attuare in quelle parti del territorio in cui vi sono situazioni di criticità, dove si intende mettere in atto misure volte ad ottenere il rispetto degli standard di qualità dell'aria;
- prevenzione e mantenimento dei livelli di qualità dell'aria laddove non si hanno condizioni di criticità con attuazione di misure volte ad evitare un deterioramento delle condizioni esistenti.

Il piano regionale degli interventi per la qualità dell'aria (PRIA)

Più recentemente, ai sensi della L.R. 24/2006 e della DCR n. 891 del 6 ottobre 2009 "*Indirizzi per la programmazione regionale di risanamento della qualità dell'aria*", è stato predisposto il nuovo strumento di pianificazione e programmazione di Regione Lombardia in materia di qualità dell'aria, mirato a ridurre le emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente, costituito dal Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria (PRIA), approvato con DGR n. X/593 del 6 settembre 2013.

L'obiettivo strategico, previsto nella DCR 891/2009 e coerente con quanto richiesto dalla norma nazionale, è raggiungere livelli di qualità dell'aria che non comportino rischi o impatti negativi significativi per la salute umana e per l'ambiente.

Gli obiettivi generali della pianificazione e programmazione Regionale per la qualità dell'aria sono pertanto:

- rientrare nei valori limite nelle zone e negli agglomerati ove il livello di uno o più inquinanti superi tali riferimenti;
- preservare da peggioramenti nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti siano stabilmente al di sotto dei valori limite.

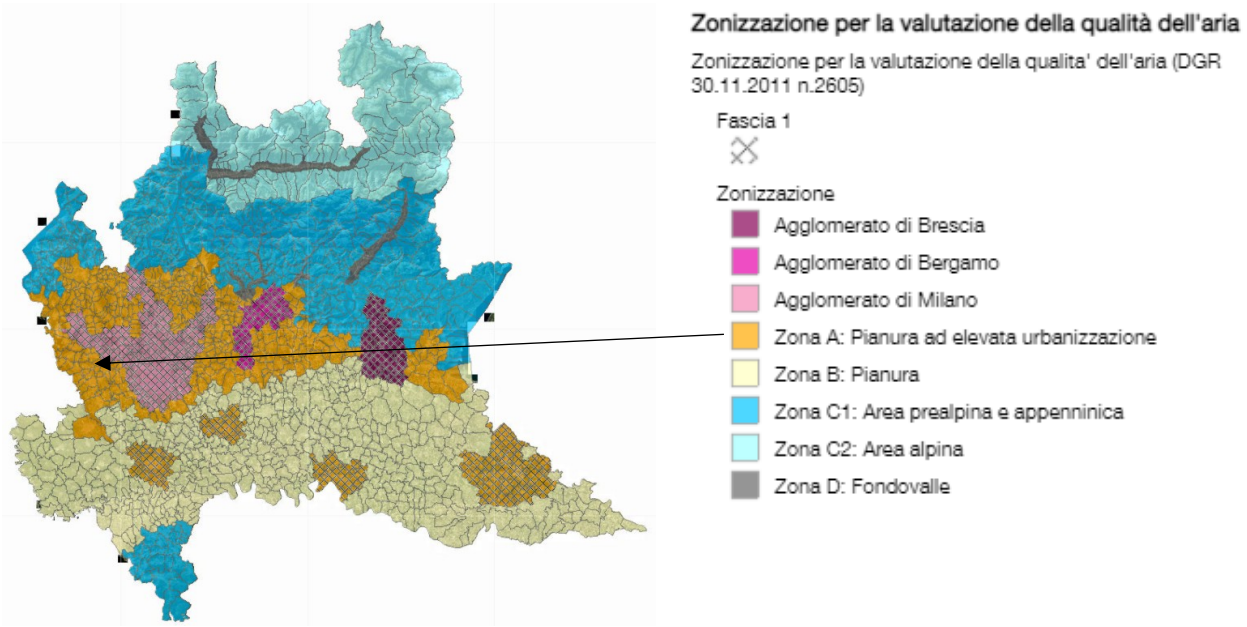
La zonizzazione del territorio

La legislazione italiana, costruita sulla base della direttiva europea 2008/50/CE, individua le Regioni quali autorità competenti in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria. In quest'ambito è previsto che ogni Regione definisca la suddivisione del territorio in zone e agglomerati, nelle quali valutare il rispetto dei valori obiettivo e dei valori limite e definire, nel caso, piani di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria. La classificazione delle zone e degli agglomerati deve essere riesaminata almeno ogni 5 anni.

La Regione Lombardia, con la d.G.R. n° 2605 del 30 novembre 2011, ha modificato la precedente zonizzazione, come richiesto dal Decreto Legislativo n°155 del 13/08/2010 (recepimento della direttiva quadro sulla qualità dell'aria 2008/50/CE) che ha individuato nuovi criteri più omogenei per l'individuazione di agglomerati e zone ai fini della valutazione della qualità dell'aria sul territorio italiano.

Il territorio lombardo risulta così suddiviso:

- Agglomerati urbani (Agglomerato di Milano, Agglomerato di Bergamo e Agglomerato di Brescia);
- ZONA A: pianura ad elevata urbanizzazione;
- ZONA B: zona di pianura;
- ZONA C: Prealpi, Appennino e Montagna;
- ZONA D: Fondovalle.



Il comune di Sedriano ricade in **zona A: pianura ad elevata urbanizzazione,** caratterizzato da*:*

- *elevata densità di emissioni di PM10 primario, NO_X e COV;*
- *situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica caratterizzata da alta pressione);*
- *alta densità abitativa, di attività industriali e di traffico;*

Nella tabella sottostante si riporta la situazione per l'anno 2023, distintamente per zone, inquinante e tipo di limite (orario, giornaliero, annuale o altro a seconda di quanto previsto dalle norme); la tabella è stata compilata in base alla zonizzazione del territorio regionale vigente.

Limite protezione salute		Zona A pianura ad elevata urbanizzazione
PM10	Limite giornaliero	☹
	Limite annuale	☺
PM2.5	Limite annuale	☺
NO2	Limite orario	☺
	Limite annuale	☺
CO	Valore limite	☺

/1.4 Contenuti degli studi di impatto sull'atmosfera

Con il DDG Regione Lombardia 11 gennaio 2013 - n. 102, si delineano le linee guida sui contenuti tecnici relativi agli studi di impatto, ed in particolare, al punto 1.3.4.1 – Indicazioni operative relative all'impatto atmosferico:

- Carico Emissivo dell'intervento:

Vengono valutati per ciascun inquinante **gli incrementi delle emissioni rispetto a quelle del comune interessato**, dedotte dai dati dell'Inventario regionale delle emissioni (INEMAR), con riferimento alla qualità generale dell'aria nell'ambito di intervento.

- Incremento delle concentrazioni in atmosfera degli inquinati:

Valutato l'incremento delle concentrazioni degli inquinanti emessi dai generatori, secondo un determinato programma manutentivo.

- Confronto con i limiti di legge:

Valutato per ciascun inquinante (PM10, NO_2, CO, NH_3) il contributo dell'intervento all'eventuale superamento dei limiti di qualità dell'aria, assumendo come riferimento i valori rilevati dalla rete Regionale di monitoraggio assunta come riferimento per la valutazione dei valori di concentrazione preesistenti.

/ 2. INQUADRAMENTO DELL'AMBITO DI STUDIO

L'area oggetto di intervento è situata nella zona ovest rispetto al centro abitato di Milano, capoluogo della regione Lombardia e dell'omonima città metropolitana, e precisamente nel comune di Sedriano.

Sotto l'aspetto morfologico, il contesto è quello della Pianura Padana, dominato da terreni agricoli fertili, ideali per la coltivazione di cereali, riso, mais e altre colture.

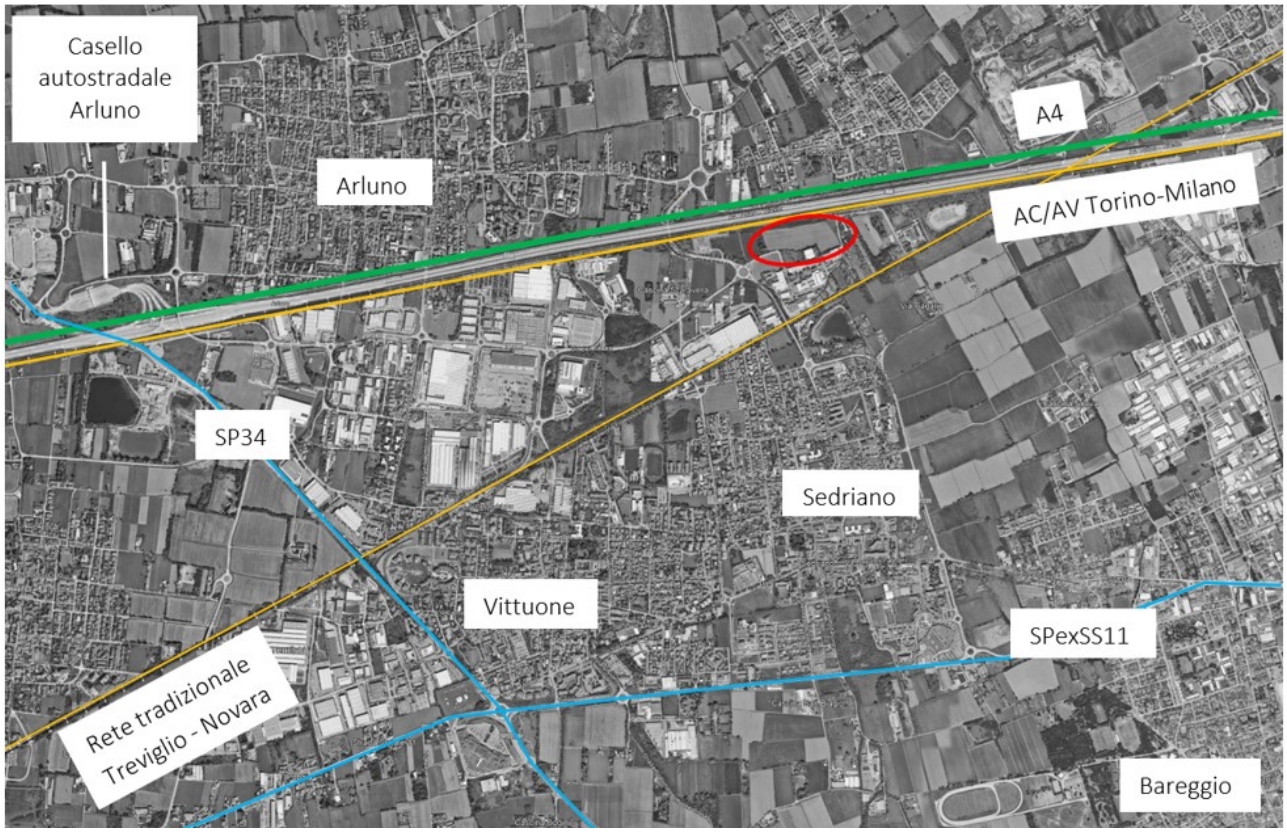


Figura 1 - Inquadramento dell'area

L'area oggetto di intervento si trova lungo via Luigi Galvani, inserita al margine di un contesto produttivo. L'area si presenta attualmente ad uso agricolo, con una piccola porzione a sud incolta, dove sono presenti pochi esemplari arborei. A nord si rileva la presenza dei tracciati dell'Autostrada A4 Torino-Trieste e della linea AV/AC Milano-Torino.

Ricognizione fotografica

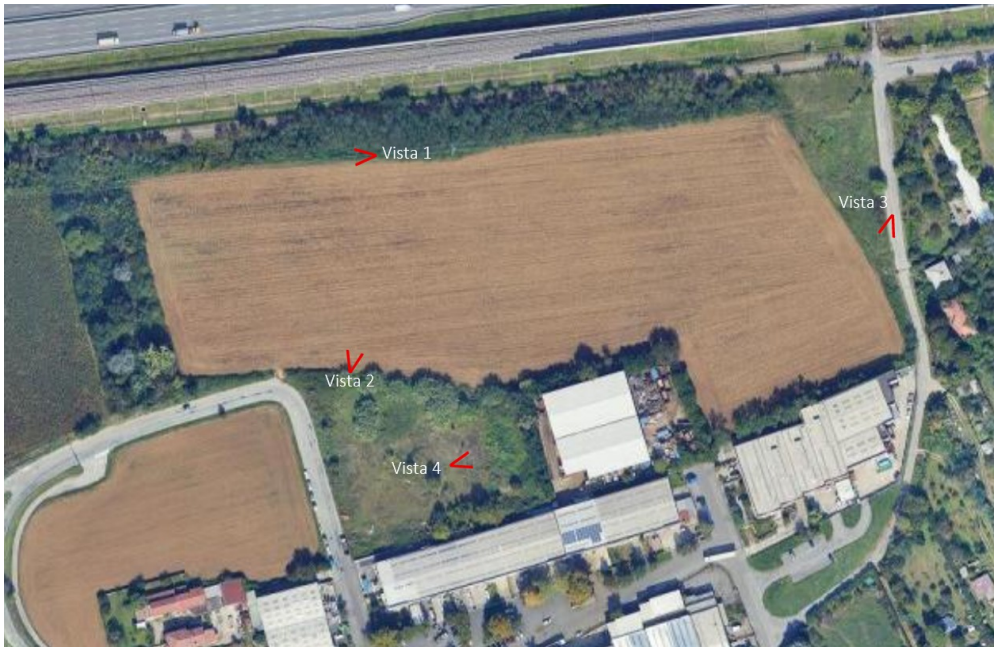


Figura 2 – keyplan delle prese fotografiche

Figura 3 – Veduta del bosco verso ovest (vista 1)

Figura 4 - Vista della fascia boscata verso nord da via Galvani (vista 2)

Figura 5 – Vista del perimetro sud-est da via Kolbe (vista 3)

Figura 6 – Vista dell'area incolta a sud-ovest da via Galvani (vista 4)

/ 3. LA PROPOSTA PROGETTUALE

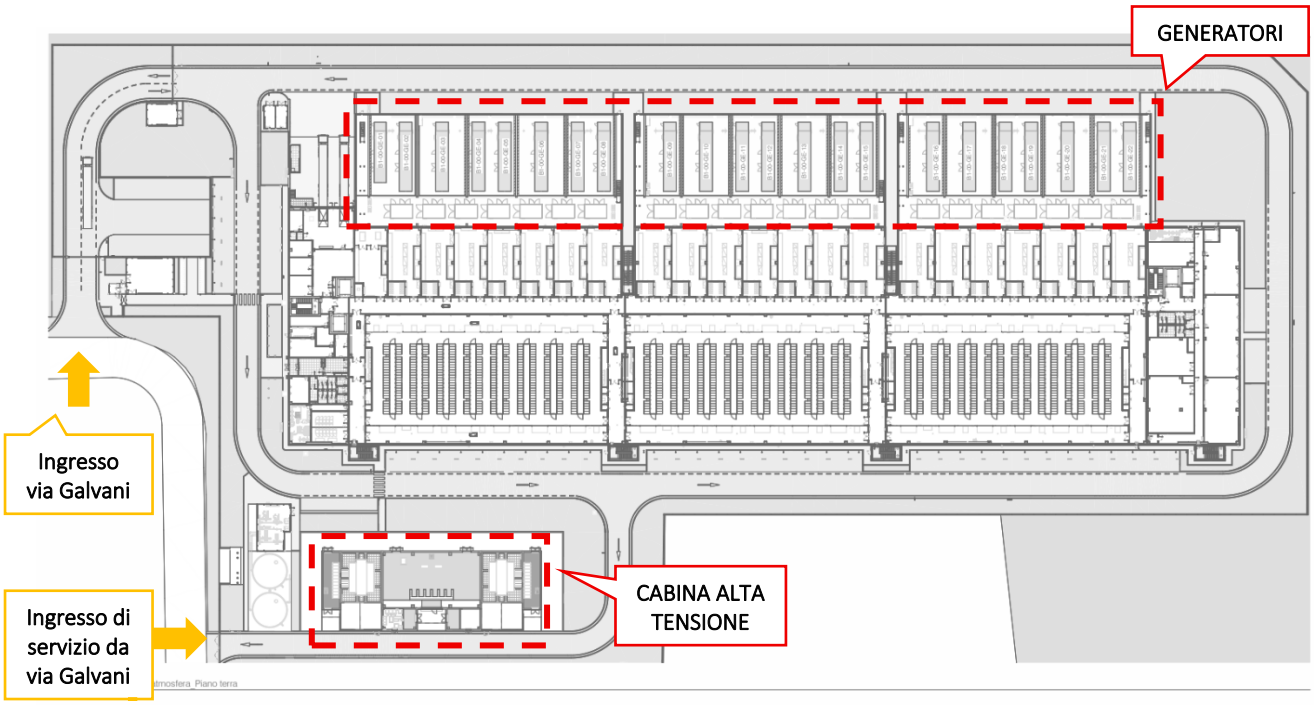
Il progetto prevede la realizzazione di un Data Center Hyperscale nel Comune di Sedriano (MI), in via Galvani, all'interno dell'ambito urbanistico ATU2. L'area di intervento si colloca in posizione periferica rispetto al tessuto urbano, caratterizzata da un lotto di terreno a forma irregolare, soggetto a specifici vincoli edificatori:

- sul lato nord, la distanza di rispetto dall'elettrodotto;
- sul lato est, la fascia di mitigazione ambientale verso il Parco Agricolo Sud Milano.

Il progetto prevede la realizzazione di un fabbricato con sviluppo longitudinale est-ovest, collocato al centro del lotto. Attorno a questo volume edilizio si articolano le aree funzionali di supporto, progettate per garantire operatività, sicurezza e sostenibilità dell'infrastruttura.

In particolare:

- nell'angolo nord-ovest si colloca l'area di carico/scarico merci, dotata di portoni industriali, rampe dedicate e spazi di sosta per automezzi pesanti di lunghezza standard UE;
- sul lato nord sono previsti tre piazzali tecnici (circa 180 m x 26 m complessivi) destinati all'installazione di gruppi elettrogeni di emergenza in container insonorizzati, con serbatoi di gasolio interrati;
- una viabilità interna perimetrale consente la movimentazione in sicurezza di mezzi pesanti, affiancata da aree di parcheggio;
- l'accesso carrabile principale avviene da via Galvani, attraverso un sistema a doppio varco con area filtro intermedia, affiancato da un accesso ciclo-pedonale e da un edificio portineria per il controllo degli ingressi;
- sul lato sud è previsto un parcheggio ad uso pubblico, con accesso diretto dalla viabilità esistente;
- l'intero lotto sarà delimitato da una recinzione perimetrale di sicurezza in rete metallica antisfondamento, su muretto in c.a., di altezza complessiva pari a 2,40 m, arretrata rispetto ai confini di proprietà per consentire un corridoio di sicurezza ispezionabile e videosorvegliato lungo tutto il perimetro.



/3.1 Progetto architettonico

Il progetto si configura come un'infrastruttura ad elevata specializzazione tecnologica, con un impatto rilevante sotto il profilo della sicurezza e della resilienza dei servizi digitali, ma al contempo sviluppato in conformità con le prescrizioni urbanistiche, paesaggistiche e ambientali vigenti, nel rispetto delle normative italiane ed europee in materia di sostenibilità, sicurezza sul lavoro e tutela ambientale.

L'intero complesso sarà suddiviso in **cinque corpi di fabbrica con spazi di circolazione in continuità tra loro ma** separati da appositi e necessari giunti sismici. Questa articolazione risponde all'esigenza di garantire maggiore sicurezza strutturale e una gestione più flessibile della costruzione e dell'operatività.

In particolare, l'edificio comprenderà:

- due **blocchi posti alle estremità est e ovest**, dedicati agli **uffici amministrativi e tecnici**, oltre a spazi di supporto come magazzini, spogliatoi e servizi;
- tre **moduli centrali** destinati alle sale dati vere e proprie, cuore del Data Center, che ospiteranno le apparecchiature informatiche.

La costruzione dei vari corpi avverrà in sequenza, in modo da poter richiedere **agibilità parziali** man mano che ciascun modulo sarà completato, permettendo così una messa in esercizio progressiva della struttura.

Dal punto di vista costruttivo, l'edificio poggerà su fondazioni a pali e non prevede piani interrati. La struttura in elevazione sarà realizzata con elementi prefabbricati in cemento armato precompresso, una scelta che garantisce solidità, tempi di realizzazione contenuti e un'elevata standardizzazione. Le facciate saranno rivestite con un sistema di facciata ventilata con rivestimento in pannelli metallici, per quanto riguarda le facciate dei blocchi dedicati ad uffici e servizi. La facciata orientata a sud invece sarà rivestita con un rivestimento integrato con installazione di pannelli fotovoltaici per poter garantire lo sfruttamento di fonti di energia sostenibile. Sul lato nord, invece, saranno presenti pannelli smontabili, pensati per consentire l'ingresso delle grandi apparecchiature prefabbricate, trasportate già assemblate su skid metallici.

Un ruolo fondamentale è svolto dalle **infrastrutture impiantistiche**. Sulla copertura, infatti, saranno installate **tre grandi piattaforme metalliche** che ospiteranno i gruppi frigoriferi necessari al raffreddamento delle apparecchiature IT. Le piattaforme, rialzate rispetto al tetto, permetteranno un flusso d'aria naturale dal basso verso l'alto, garantendo un funzionamento efficiente degli impianti di climatizzazione. Ogni piattaforma corrisponderà ad una fase impiantistica, servendo una coppia di sale dati disposte su due livelli (piano terra e primo piano), in stretta connessione con i gruppi elettrogeni di emergenza previsti nei piazzali esterni a nord.

/3.2 Alimentazione elettrica sistemi critici e non critici

La progettazione degli impianti elettrici del Data Center è stata sviluppata tenendo conto delle esigenze di affidabilità, ridondanza e continuità di servizio proprie di un'infrastruttura di classe Hyperscale.

La potenza elettrica complessiva prevista per l'edificio è pari a 70 MW, suddivisa come segue:

- 1 MW destinato ad usi amministrativi, carichi non critici e impianti HVAC;
- 69 MW destinati ai carichi critici, comprendenti climatizzazione di precisione, sistemi IT e controllo;

L'approvvigionamento elettrico sarà garantito da una sottostazione elettrica dedicata, realizzata all'interno del lotto, dalla quale avverrà la distribuzione in media tensione verso l'edificio.

Il sistema di alimentazione, in caso di black out nazionale e quindi mancanza di corrente dalla sottostazione di alta tensione di Terna, sarà supportato da 42 + 1 gruppi elettrogeni di emergenza organizzati in configurazione N+1, dimensionati in modo da garantire la copertura del 100% del carico nominale in caso di interruzione della fornitura primaria. Il generatore +1 è il cosiddetto "housing" che sarà dedicato al supporto dell'alimentazione elettrica di tutti i sistemi ordinari dei blocchi uffici/servizi.

I 42 gruppi elettrogeni a servizio dei sistemi critici e delle sale dati avranno una potenza pari a 2750 kVA / 2200 kW, mentre il gruppo dedicato ai servizi ordinari avrà una potenza pari a 1600 kVA / 1280 kW.

Si prevede un assorbimento medio per rack pari a circa 20kW per unità, distribuiti su 16 file, ognuna composta da 25 armadi dati, per un totale di 400 armadi per ogni sala dati da 8MW IT.

La configurazione elettrica interna delle Data Hall sarà organizzata in modalità N+1 distribuita, al fine di garantire continuità operativa anche in caso di guasto o manutenzione di una delle linee di alimentazione.

L'alimentazione primaria del Data Center sarà assicurata da una sottostazione elettrica dedicata, progettata per erogare fino a 70 MW complessivi.

La sottostazione sarà dotata di linee di alimentazione ridondanti e di sistemi di commutazione automatica, in grado di garantire la massima affidabilità della fornitura. La ridondanza sarà assicurata sia a livello della sottostazione stessa, sia nella distribuzione interna in media tensione, così da minimizzare i rischi di interruzione del servizio.

/ 4. QUADRO METEO-CLIMATICO

/4.1 Il contesto lombardo

Le principali caratteristiche fisiche del contesto lombardo sono: la spiccata continentalità dell'area, il debole regime del vento e la persistenza di condizioni di stabilità atmosferica.

In Lombardia in particolare possono essere distinte le seguenti aree climatiche: l'area alpina e prealpina con clima continentale, forti escursioni termiche diurne, ma limitate escursioni termiche annuali e precipitazioni abbondanti; la regione padana con clima continentale, inverni rigidi ed estati abbastanza calde, forte escursione annua della temperatura, precipitazioni meno abbondanti e frequenti calme di vento; il versante padano dell'Appennino con clima piuttosto continentale e una maggiore piovosità in autunno e in primavera. Ad esempio, le temperature medie annue nella porzione lombarda della regione padana sono comprese tra 12 e 15°C, con una media di circa 110 giorni estivi, tra 10 e 30 notti tropicali e circa 40 giorni di gelo. Le precipitazioni annue sulla regione variano in media tra 670 e 1200 mm, distribuite su 65-90 giorni di pioggia. Sulla pianura, i giorni di pioggia intensa (superiori a 20 mm/24h) sono mediamente 11, sui rilievi circa 14. La meteorologia Lombarda risente in modo decisivo della presenza dell'arco alpino, che interagisce con il flusso atmosferico dando origine a fenomeni che favoriscono la dispersione delle sostanze inquinanti quali, ad esempio, il favonio oppure precipitazioni più abbondanti in prossimità dei rilievi.

Comunque, l'effetto medio della barriera alpina è quello di rallentare il flusso atmosferico e di conseguenza in pianura padana sono frequenti le condizioni di vento debole con prevalenza di regime di brezza. Nel periodo invernale l'evento meteo climatico più significativo è costituito dalle inversioni termiche che spesso determinano condizioni favorevoli all'accumulo degli inquinanti al suolo. In particolare, la situazione più critica si registra nei mesi invernali, caratterizzati dalla presenza combinata d'inversioni con base al suolo e inversioni da subsidenza.

Nel seguito si procede all'illustrazione dell'andamento nel tempo delle variabili metereologiche di cui alla descrizione sopra riportata (fonte: Sintesi Meteoclimatica anno 2023 – Arpa Lombardia):

- temperatura massima e minima mensile;
- precipitazione cumulata mensile;
- radiazione solare globale cumulata mensile;
- stima dell'altezza dell'ABL media mensile.

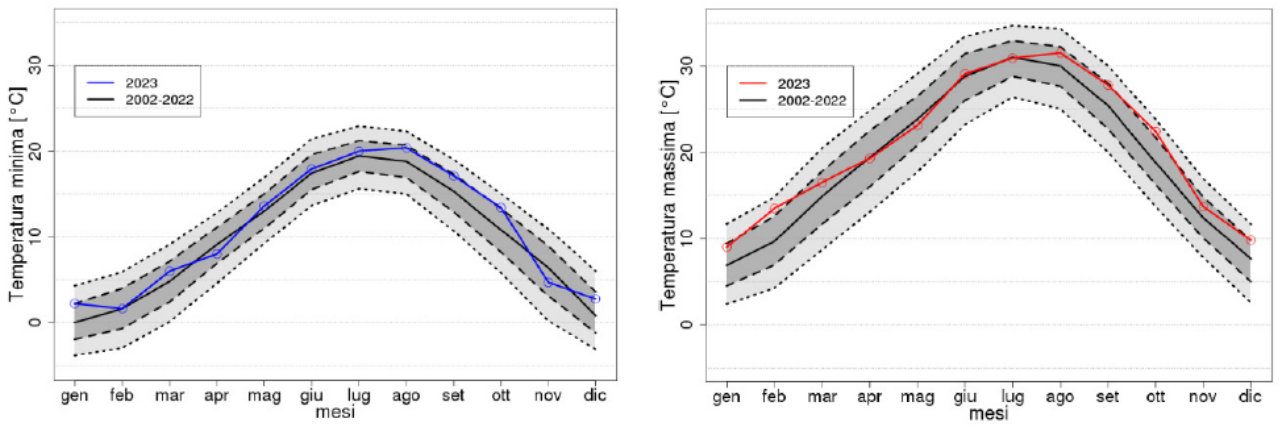


Figura 7 - Andamento temperatura massima e minima mensile sul territorio regionale (anno 2023)

L'andamento della temperatura riportata nel grafico fa riferimento alla massima e minima mensile delle stazioni di pianura della Lombardia (rete meteorologica di ARPA Lombardia). Per ciascun mese, l'insieme di riferimento è costituito dai valori massimi e minimi delle osservazioni medie orarie di temperatura, considerando un unico valore per ogni stazione di pianura della rete. Pertanto, per ciascun mese è possibile ottenere una distribuzione empirica dei valori massimi a partire dall'insieme di riferimento, che dipende dal periodo temporale utilizzato nel calcolo del valore massimo per stazione. La linea rossa (blu per le minime) rappresenta la mediana della distribuzione ottenuta considerando le osservazioni rilevate nel solo 2023. La linea nera continua rappresenta la mediana della distribuzione che si ottiene considerando il periodo dal 2002 al 2022. Le linee tratteggiate più marcate delimitano l'area grigio-scuro compresa fra il 25-esimo e il 75- esimo percentile della distribuzione considerando il periodo dal 2002 al 2022. Le linee tratteggiate più sottili delimitano l'area grigio-chiara compresa fra il 10-imo e il 90-esimo percentile ottenuti considerando il periodo dal 2002 al 2022.

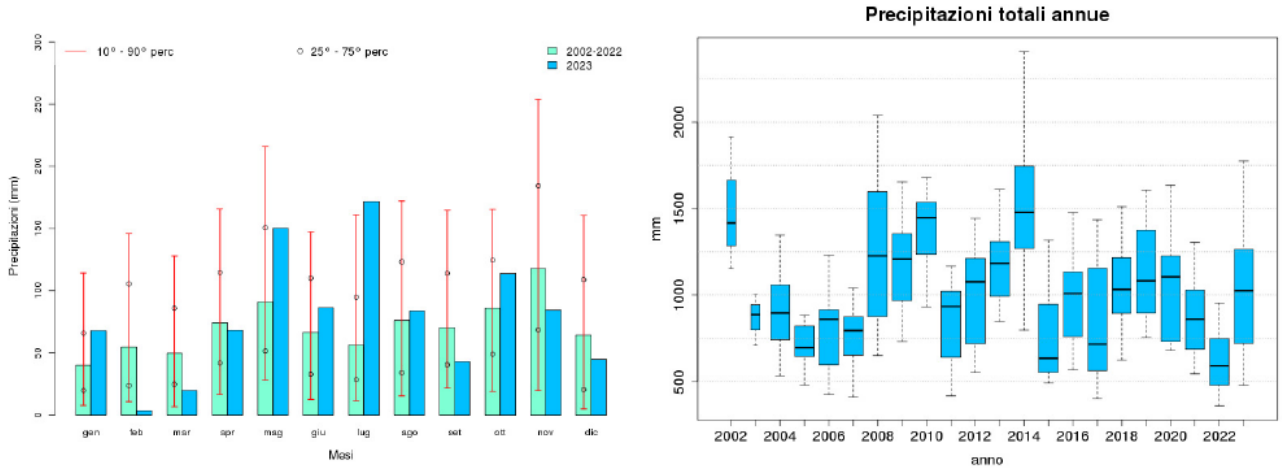


Figura 8 - Andamento precipitazioni sul territorio regionale (anno 2023): precipitazioni cumulate mensili a sinistra e precipitazioni totali annue a destra.

Il grafico a barre a sinistra vuole evidenziare la differenza di valore mediano mensile tra l'anno 2023 (in blu) e il periodo base di riferimento 2002 - 2022 (verde acqua). Le barre rosse evidenziano l'ampiezza della distribuzione delle cumulate per ogni singolo mese dal 10° percentile al 90° percentile, mentre i cerchi neri mostrano il posizionamento del 25° e del 75° percentile per quella singola distribuzione.

Il grafico a destra rappresenta invece la distribuzione delle quantità di precipitazioni cumulate annue e rispettive mediane nel periodo disponibile 2002-2023 nelle stazioni di pianura (quota inferiore a 250 m s.l.m.).

Infine si riporta l'andamento della radiazione solare globale cumulata mensilmente.

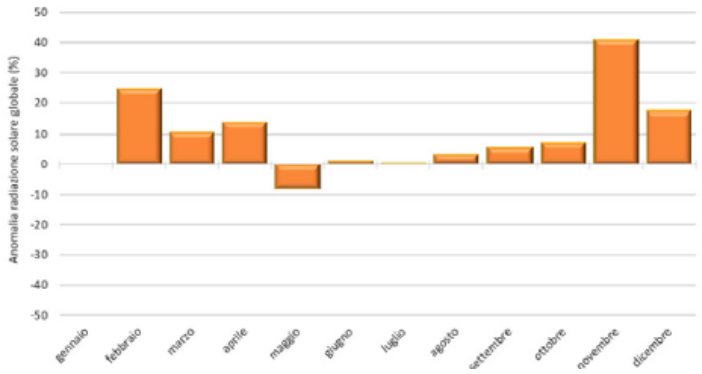


Figura 9 - Andamento radiazione solare (anno 2023) mensile sul territorio regionale

Il grafico sopra riportato mostra la differenza tra i valori mediani di radiazione solare globale (W/m2) espressa in percentuale. Il riferimento, come per gli altri grafici, è tra l'anno 2023 e il periodo 2002-2022 in ogni singolo mese.

Un confronto con le serie storiche

L'anno 2022 è stato caratterizzato da condizioni meteorologiche sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti, in particolare durante i mesi invernali, quando le precipitazioni sono state quantitativamente inferiori o prossime al minimo della media degli stessi mesi del periodo 2006-2020. Infatti, analizzando l'andamento della precipitazione a scala mensile, rappresentato in Figura 9, si evidenzia come nell'arco dell'intero anno le precipitazioni mensili si sono mantenute sempre al di sotto della media ad eccezione dei mesi di settembre e dicembre. In particolare, il primo trimestre dell'anno ha proseguito la tendenza di dicembre 2021 con valori di cumulata ben inferiori alla media e prossimi ai minimi del periodo 2006-2020, segnando il record negativo a marzo, con una cumulata inferiore al valore minimo del periodo di riferimento. I mesi da aprile ad agosto hanno invece mostrato un'anomalia negativa meno marcata, e solo settembre e dicembre hanno fatto registrare cumulate in linea con la media del periodo.

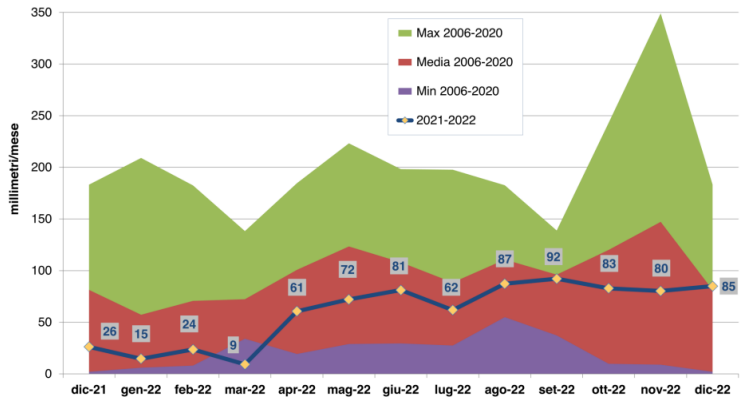


Figura 10 - Precipitazioni mensili 2022 (mm)

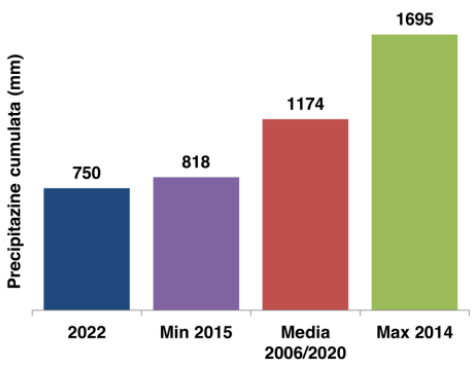


Figura 11 - Precipitazioni 2022 a confronto con min max e media del periodo (2006-2020)

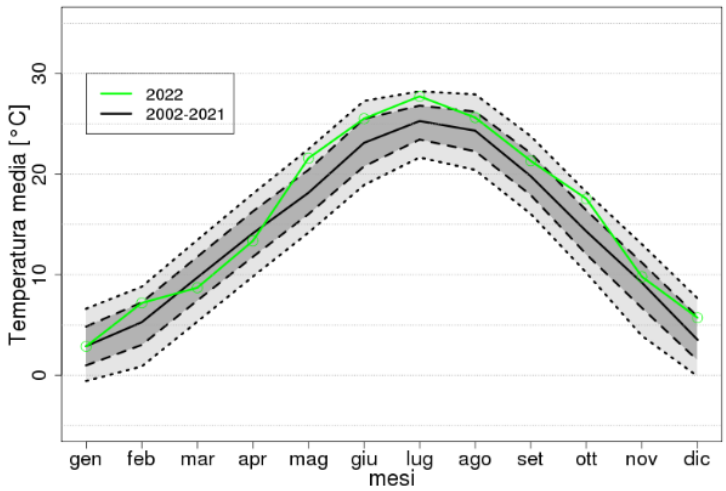


Figura 12 - Temperature medie mensili in Lombardia

Relativamente alla stagione estiva 2022, essa è stata caratterizzata da temperature medie mensili superiori alla media 2002-2021 nei mesi di giugno, luglio e agosto, condizione che ha contribuito ad un aumento rispetto al 2021 del numero di giorni di superamento delle soglie di informazione e allarme relative all'ozono.

Il 2022 ha chiuso con un'anomalia di temperatura media di +1.9 °C rispetto alla media del periodo recente 1991-2020. Confrontando il 2022 con tutto il XX secolo (1901-2000), raggiungiamo un'anomalia di +3.2 °C.

Molte località lombarde hanno inoltre registrato il più alto numero di "notti tropicali", ossia quelle nelle quali la temperatura non è scesa al di sotto dei 20 °C. A guidare questa classifica la stazione di Milano Brera con ben 101 giorni (il 2012, con 86 giorni, scende in seconda posizione).

/4.2 Condizioni climatologiche locali

Questo capitolo illustra il clima tipico a Sedriano in base a un'analisi statistica dei rapporti meteo orari cronologici e alle ricostruzioni dei modelli nel periodo 1° gennaio 1980 - 31 dicembre 2016. I valori della temperatura e del punto di rugiada vengono ricavati come media ponderata dei dati ricavati da cinque stazioni meteo: Stazione dell'Aeroporto di Milano-Malpensa, Stazione dell'Aeroporto di Milano-Linate, Stazione di Novara-Cameri, Stazione dell'Aeroporto Cristoforo Colombo di Genova e Stazione Monte Bisbino.

Il clima

A Sedriano, le estati sono calde, gli inverni sono molto freddi, ed è parzialmente nuvoloso tutto l'anno. Durante l'anno, la temperatura in genere va da -2°C a 29°C ed è raramente inferiore a -6°C o superiore a 33°C.

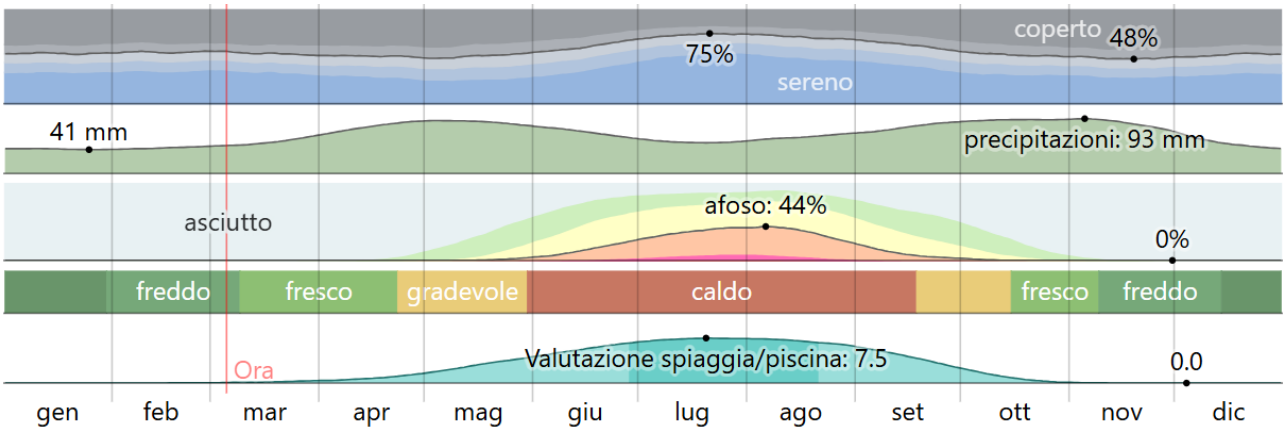


Figura 13 – Clima per mese a Sedriano. Fonte: *WeatherSpark.com*

Le temperature

La stagione calda dura 3,3 mesi, dal 4 giugno al 13 settembre, con una temperatura giornaliera massima superiore a 25°C. Il mese più caldo dell'anno è luglio, con una temperatura media massima di 29°C e minima di 18°C.

La stagione fredda dura 3,2 mesi, dal 19 novembre al 25 febbraio, con una temperatura massima giornaliera media inferiore a 11°C. Il mese più freddo dell'anno è gennaio, con una temperatura media minima di -1°C e massima di 6°C.

Media	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Elevata	6 °C	9 °C	14 °C	18 °C	22 °C	26 °C	29 °C	28 °C	24 °C	18 °C	11 °C	7 °C
Temp.	2 °C	4 °C	9 °C	12 °C	17 °C	21 °C	24 °C	23 °C	19 °C	13 °C	7 °C	3 °C
Bassa	-1 °C	-0 °C	4 °C	7 °C	12 °C	16 °C	18 °C	18 °C	14 °C	9 °C	4 °C	-0 °C

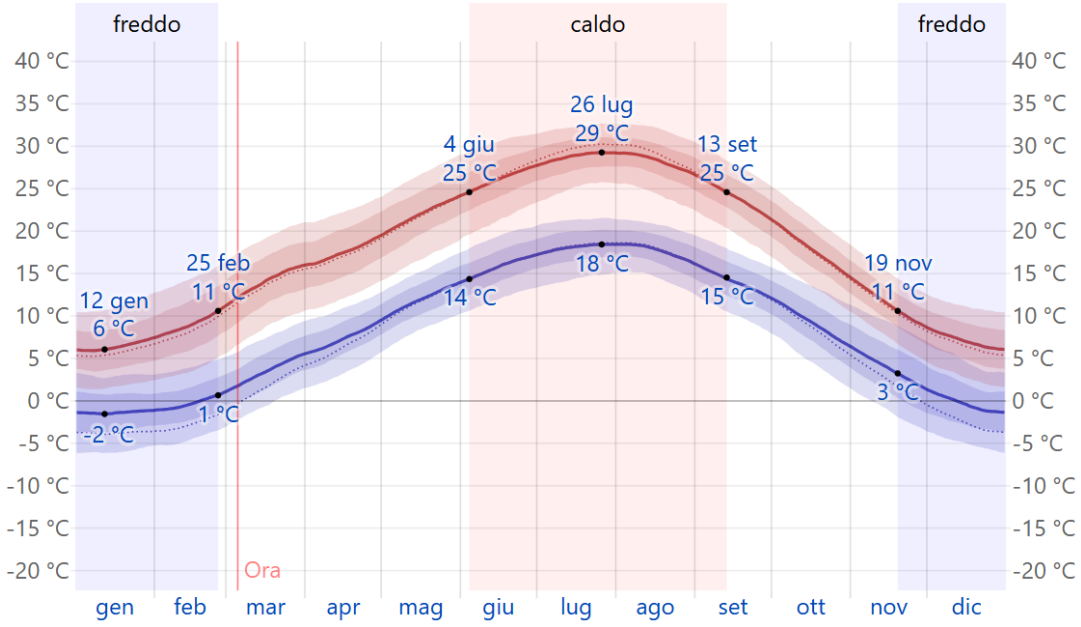


Figura 14 - La temperatura massima (riga rossa) e minima (riga blu) giornaliere medie, con fasce del 25° - 75° e 10° - 90° percentile. Le righe sottili tratteggiate rappresentano le temperature medie percepite. Fonte: *WeatherSpark.com*

La nuvolosità

A Sedriano, la percentuale media di cielo coperto da nuvole subisce variazioni stagionali moderate durante l'anno.

Il periodo più sereno dell'anno inizia attorno al 17 giugno, dura 3,1 mesi e finisce attorno al 20 settembre.

Il mese più soleggiato è luglio, durante il quale il cielo è in media sereno, prevalentemente sereno, o parzialmente nuvolose per il 73% del tempo.

Il periodo più nuvoloso dell'anno inizia attorno al 20 settembre, dura 8,9 mesi e finisce attorno al 17 giugno.

Il mese più nuvoloso a Sedriano è novembre, con condizioni medie coperte o prevalentemente nuvolose per il 51% del tempo.

Frazione	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Più nuvoloso	46%	45%	46%	49%	49%	39%	27%	29%	38%	48%	51%	48%
Più sereno	54%	55%	54%	51%	51%	61%	73%	71%	62%	52%	49%	52%

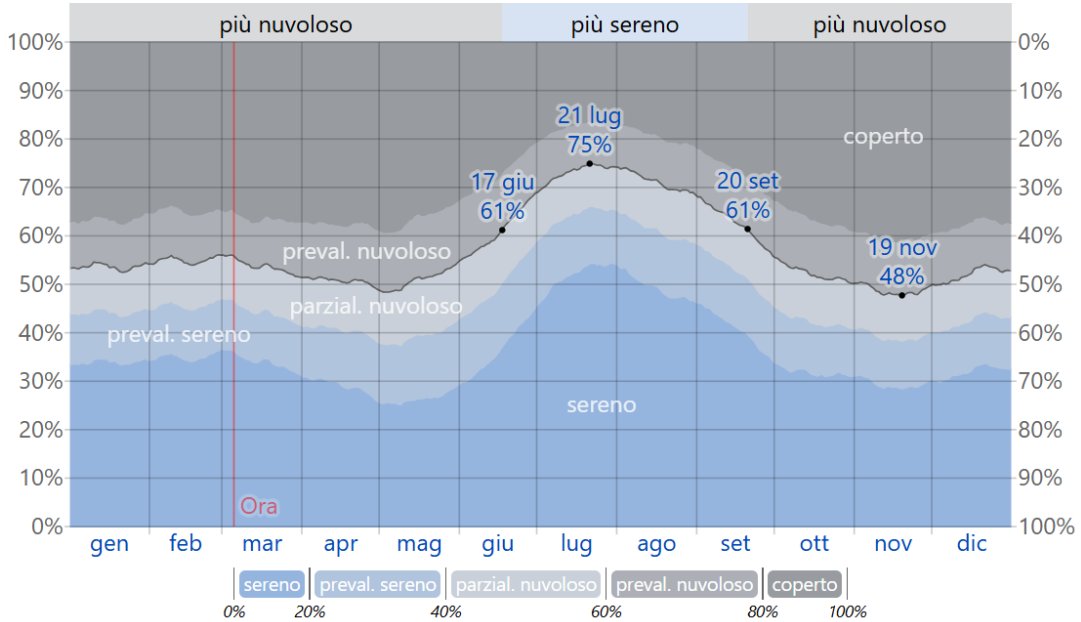


Figura 15 - Nuvolosità a Sedriano Fonte: *WeatherSpark.com*. Il grafico mostra la percentuale di tempo trascorso in ciascuna fascia di copertura nuvolosa, categorizzata secondo la percentuale di copertura nuvolosa del cielo.

Le precipitazioni

Un giorno piovoso è un giorno con al minimo 1 millimetro di precipitazione liquida o equivalente ad acqua.

La stagione più piovosa dura 7,7 mesi, dal 1° aprile al 21 novembre, con una probabilità di oltre 25% che un dato giorno sia piovoso. Il mese con il maggiore numero di giorni piovosi è maggio, con in media 10,3 giorni con almeno 1 millimetro di precipitazioni.

La stagione più asciutta dura 4,3 mesi, dal 21 novembre al 1° aprile. Il mese con il minor numero di giorni piovosi è febbraio, con in media 4,4 giorni di almeno 1 millimetro di precipitazioni.

Fra i giorni piovosi, si fa la differenza fra giorni con solo pioggia, solo neve, o un misto dei due. Il mese con il numero maggiore di giorni di solo pioggia è maggio, con una media di 10,3 giorni. In base a questa categorizzazione, la forma più comune di precipitazioni durante l'anno è solo pioggia, con la massima probabilità di 35% il 9 maggio.

Giorni di	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Pioggia	3,8gg	4,0gg	5,8gg	9,1gg	10,3gg	9,0gg	7,3gg	7,8gg	7,6gg	8,0gg	7,2gg	4,9gg
Misto	0,9gg	0,3gg	0,1gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,1gg	0,6gg
Neve	0,3gg	0,1gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,2gg
Qualsiasi	5,0gg	4,4gg	5,9gg	9,1gg	10,3gg	9,0gg	7,3gg	7,8gg	7,6gg	8,0gg	7,3gg	5,7gg

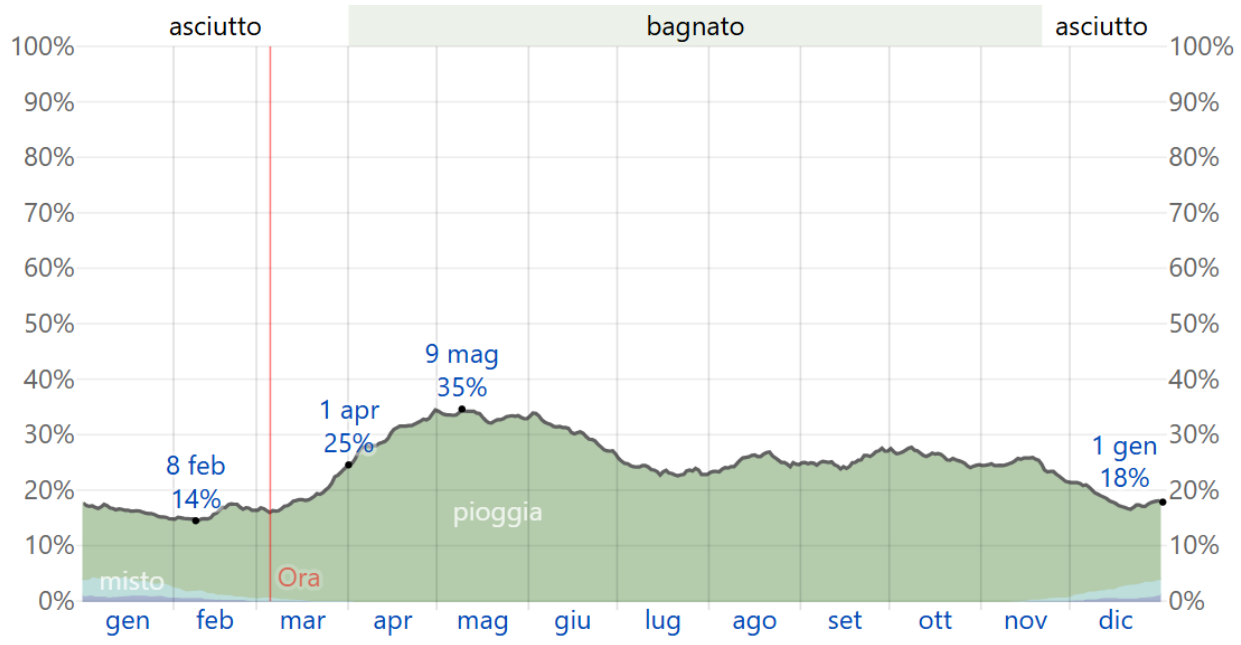


Figura 16 - Probabilità giornaliera di pioggia a Sedriano. Fonte: *WeatherSpark.com*. Il grafico mostra la percentuale di giorni i cui vari tipi di precipitazione sono osservati, tranne le quantità minime: solo pioggia, solo neve, e miste (pioggia e neve nella stessa ora).

Il mese con la maggiore quantità di pioggia è ottobre, con piogge medie di 92 millimetri. Il mese con la minore quantità di pioggia è gennaio, con piogge medie di 38 millimetri.

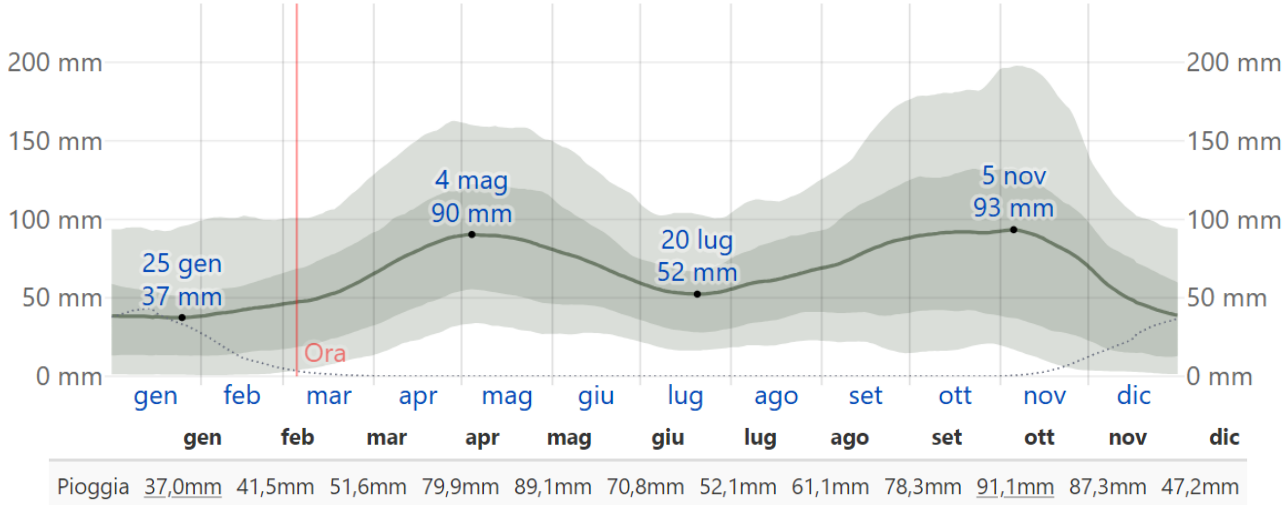


Figura 17 - Precipitazioni medie mensili a Sedriano. Fonte: *WeatherSpark.com*

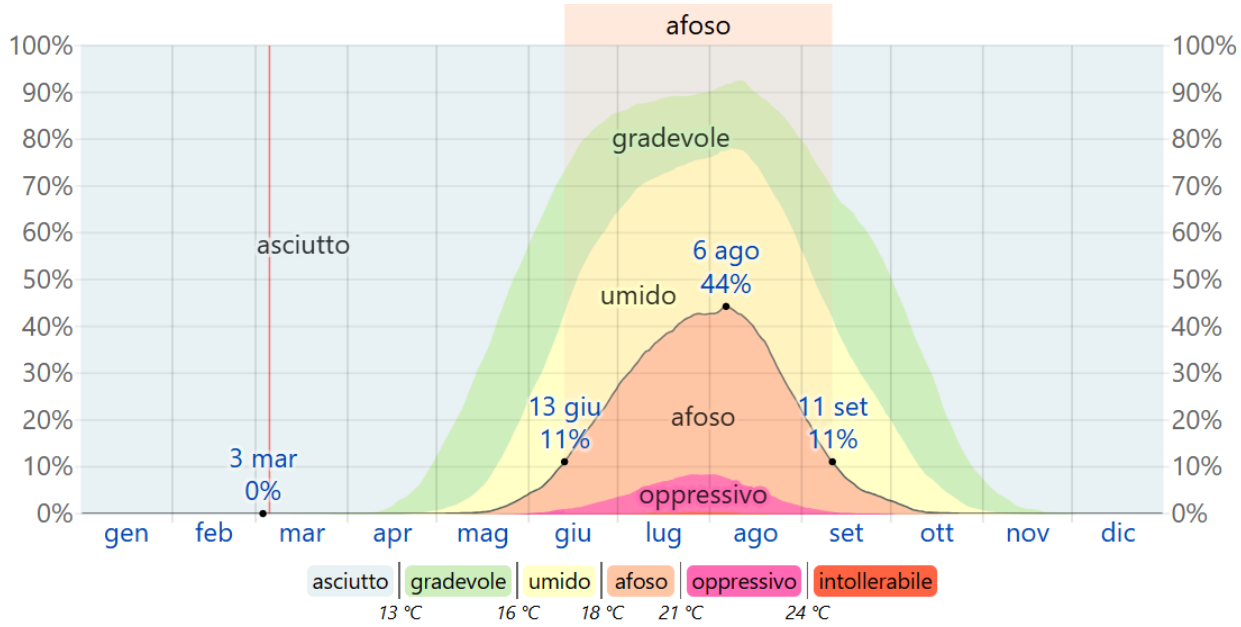
L'umidità

Basando il livello di comfort sul punto di rugiada, in quanto determina se la perspirazione evaporerà dalla pelle, raffreddando quindi il corpo. Punti di rugiada inferiori danno una sensazione più asciutta e i punti di rugiada superiori più umida. A differenza della temperatura, che in genere varia significativamente fra la notte e il giorno, il punto di rugiada tende a cambiare più lentamente, per questo motivo, anche se la temperatura può calare di notte, dopo un giorno umido la notte sarà generalmente umida.

Sedriano vede significative variazioni stagionali nell'umidità percepita.

Il periodo più umido dell'anno dura 3,0 mesi, dal 13 giugno all'11 settembre, e in questo periodo il livello di comfort è afoso, oppressivo, o intollerabile almeno per il 11% del tempo. Il mese con il maggior numero di giorni afosi è luglio, con 11,6 giorni afosi o peggio.

Il giorno meno afoso dell'anno è il 3 marzo, con condizioni afose essenzialmente inaudite.



	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Giorni afosi	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,3gg	4,5gg	11,6gg	11,2gg	2,6gg	0,1gg	0,0gg	0,0gg

Figura 18 - livelli di comfort relativi all'umidità a Sedriano. Fonte: *WeatherSpark.com*. Il grafico rappresenta la percentuale di tempo a diversi livelli di comfort umidità, categorizzata secondo il punto di rugiada.

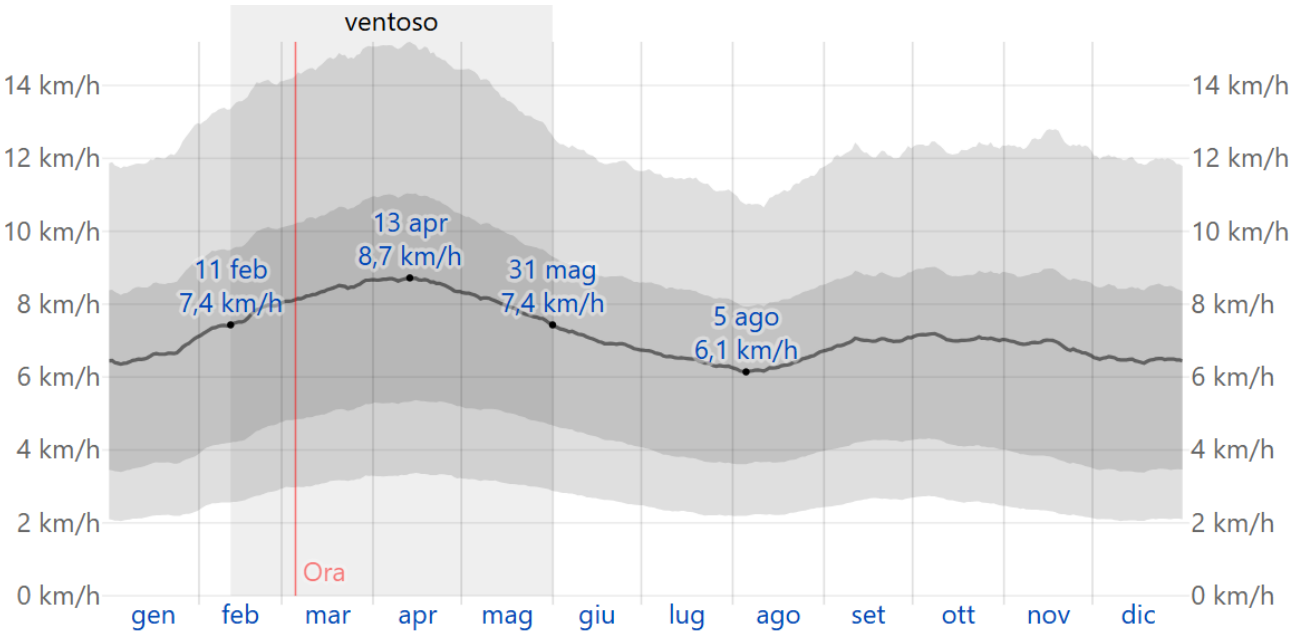
Il vento

Il vento in qualsiasi luogo dipende in gran parte dalla topografia locale e da altri fattori, e la velocità e direzione istantanee del vento variano più delle medie orarie.

La velocità oraria media del vento a Sedriano subisce moderate variazioni stagionali durante l'anno.

Il periodo più ventoso dell'anno dura 3,6 mesi, dall'11 febbraio al 31 maggio, con velocità medie del vento di oltre 7,4 chilometri orari. Il mese più ventoso dell'anno è aprile, con una velocità oraria media del vento di 8,6 chilometri orari.

Il periodo dell'anno più calmo dura 8,4 mesi, dal 31 maggio all'11 febbraio. Il mese più calmo dell'anno è agosto, con una velocità oraria media del vento di 6,4 chilometri orari.



	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Velocità del vento (kph)	6.6	7.6	8.4	8.6	7.9	7.0	6.5	6.4	7.0	7.1	6.9	6.5

Figura 19 - Velocità media del vento a Sedriano. Fonte: *WeatherSpark.com*

La direzione oraria media del vento varia durante l'anno.

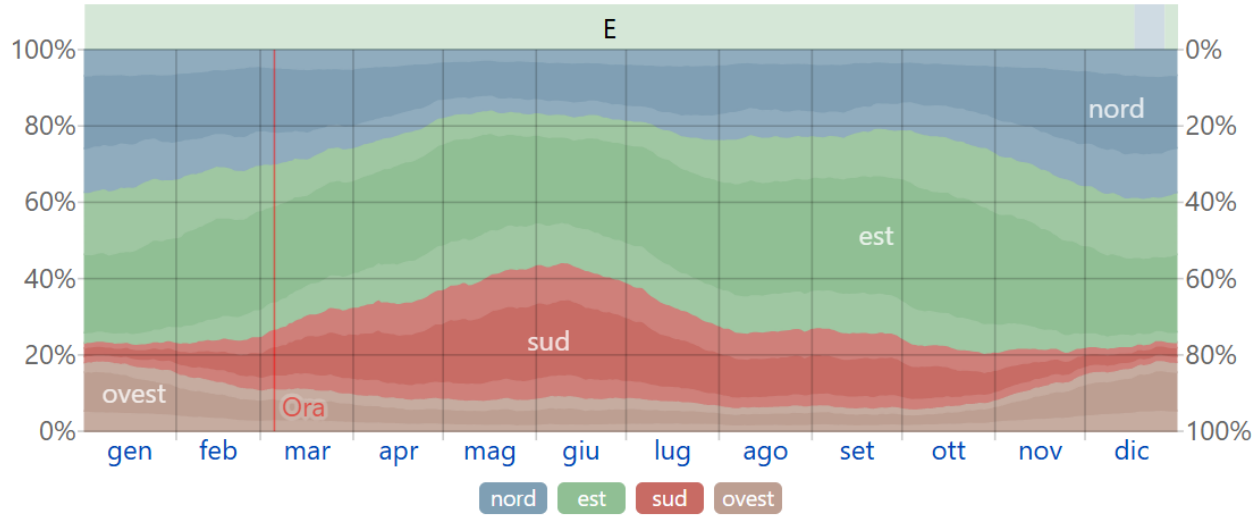


Figura 20 - Direzione del vento a Sedriano. Fonte: *WeatherSpark.com*

Il grafico mostra la percentuale di ore in cui la direzione media del vento è da ognuna delle quattro direzioni cardinali, tranne le ore in cui la velocità media del vento è di meno di 1,6 km/h. Le aree leggermente colorate ai bordi sono la percentuale di ore passate nelle direzioni intermedie implicite (nord-est, sud-est, sud-ovest e nord-ovest).

/ 5. QUALITÀ DELL'ARIA

La qualità dell'aria è un fattore molto importante per il benessere dei cittadini e la protezione dell'ambiente. Nel nostro territorio la presenza di Alpi e Appennini determina condizioni meteorologiche che ostacolano la dispersione degli inquinanti e ne favoriscono l'accumulo al suolo, rendendo più difficile raggiungere gli obiettivi che la normativa italiana ed europea, così come le linee guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, richiedono.

/5.1 Stime emissive per macrosettori

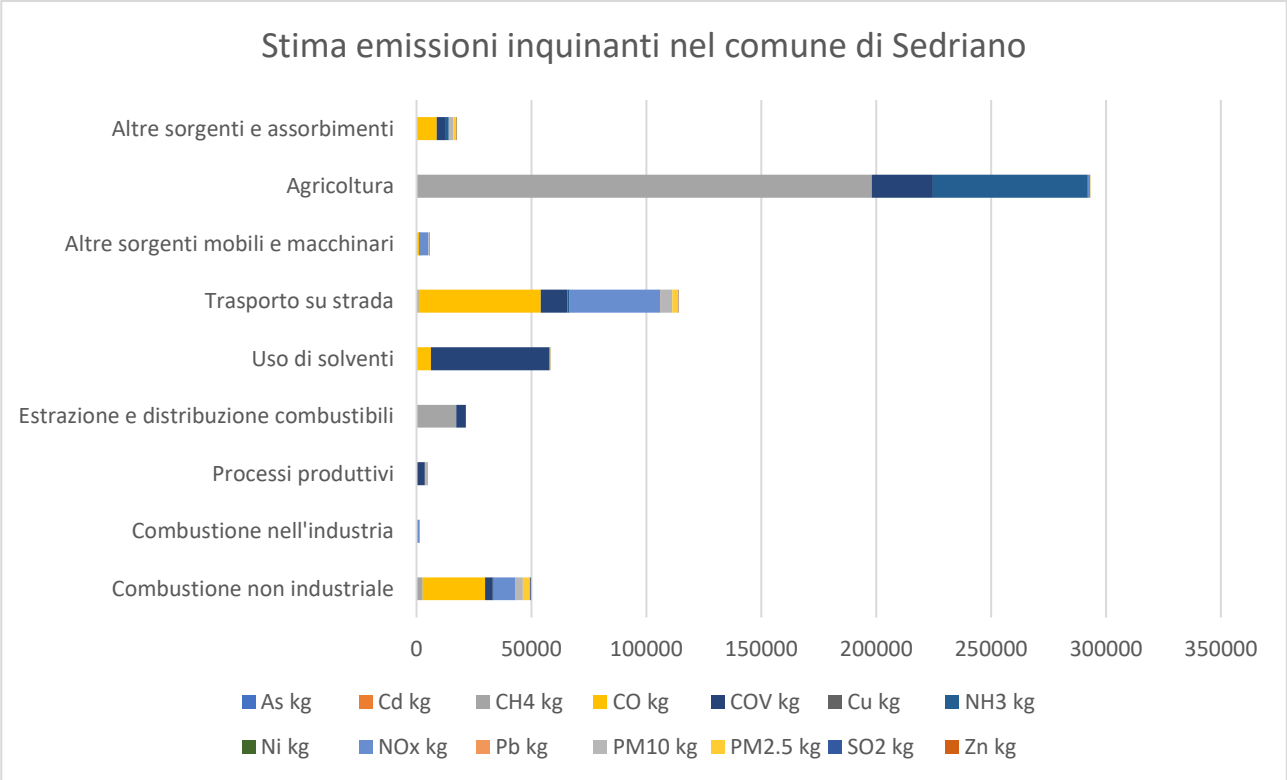
La stima delle principali sorgenti emissive presenti all'interno del territorio comunale di Sedriano è stata elaborata sulla base dei dati scaricabili dall'Inventario regionale **INEMAR** (Inventario Emissioni Aria) più recente disponibile, riferiti all'anno ~~2021~~ 2023, i quali forniscono una stima delle emissioni a livello Comunale dei diversi inquinanti, sia per ciascuna attività della classificazione CORINAIR 3 (COoRdination INformation AIR), sia per tipo di combustibile.

La classificazione CORINAIR, nella sua ultima versione denominata SNAP 97 (Selected Nomenclature for sources of Air Pollution), individua i seguenti 11 macrosettori di produzione degli inquinanti:

- centrali elettriche pubbliche, cogenerazione e teleriscaldamento;
- impianti di combustione non industriali (commercio, residenziale, agricoltura);
- combustione nell'industria;
- processi produttivi;
- estrazione e distribuzione di combustibili fossili;
- uso di solventi;
- trasporto su strada;
- altre sorgenti mobili e macchinari;
- trattamento e smaltimento rifiuti;
- agricoltura;
- altre sorgenti ed assorbimenti.

Tabella 1 - Stime emissive per macrosettore relative agli inquinanti considerati per il comune di Sedriano (dati INEMAR ~~2021~~ 2023)

Descrizione macrosettore	As	Cd	CH_4	CO	COV	Cu	NH_3	Ni	NOx	Pb	PM10	PM2.5	SO_2	Zn
	kg	kg	t	t	t	kg	t	kg	t	kg	t	t	t	kg
Combustione non industriale	0.04	0.22	2.67	27.22	3.27	0.20	0.49	0.07	9.39	0.37	3.19	3.12	0.42	4.52
Combustione nell'industria	0.00	0.00	0.02	0.19	0.12	0.01	0.00	0.03	0.76	0.01	0.04	0.04	0.09	0.04
Processi produttivi	0.00	0.00	0.00	0.00	3.70	0.01	0.00	0.00	0.00	0.07	0.99	0.10	0.00	0.36
Estrazione e distribuzione combustibili	0.00	0.00	17.26	0.00	4.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Uso di solventi	0.00	0.00	0.00	6.28	51.42	0.00	0.00	0.00	0.40	0.00	0.23	0.23	0.00	0.00
Trasporto su strada	0.09	0.09	1.04	53.03	11.43	63.26	0.91	0.50	39.65	7.95	5.19	2.47	0.04	31.58
Altre sorgenti mobili e macchinari	0.00	0.00	0.01	1.22	0.37	0.18	0.00	0.01	3.59	0.00	0.20	0.20	0.01	0.10
Agricoltura	0.00	0.00	198.1	0.00	26.65	0.00	67.36	0.00	0.99	0.00	0.17	0.05	0.00	0.00
Altre sorgenti e assorbimenti	0.03	0.09	0.55	8.23	3.61	1.50	1.62	0.11	0.34	0.78	1.69	1.40	0.02	4.88



Dal grafico qui sopra mostrato si può notare come l'inquinamento emissivo del Comune di Sedriano sia rappresentato in modo decisivo dall'agricoltura. Valori significativi sono stimati anche per il trasporto su strada.

/5.2 La qualità dell'aria nell'ambito di studio

La valutazione della qualità pregressa dell'aria nella zona oggetto di intervento è stata effettuata sulla base dei dati pubblicati da ARPA Lombardia e relativi alle stazioni fisse di monitoraggio presenti sul territorio Lombardo.

L'analisi è stata svolta per gli stessi inquinanti considerati nella modellizzazione, ossia CO, NO_2, PM10, PM2.5 e NH_3.

La centralina più prossima all'area di studio è quella di Rho, dove risultano disponibili i dati per il biossido di azoto. Per gli altri inquinanti sono stati presi i valori registrati nelle centraline di Magenta per quanto riguarda il particolato atmosferico, e Arconate per quanto riguarda il monossido di carbonio. I dati si riferiscono a tutto il 2024.

I valori di ammoniaca, invece, sono stati ricavati dalla stazione di Milano Viale Marche (ad una distanza di circa 17 km dall'area in esame), i cui dati, riferiti al 2024, partono dal 17 gennaio. Ciononostante, si ritiene che i dati mancanti risultino trascurabili rispetto al totale (<5%).

Per la caratterizzazione del particolato atmosferico (PM2.5), si è scelto di utilizzare le stime comunali di Sedriano in luogo dei dati rilevati dalle stazioni di monitoraggio della rete regionale, al fine di garantire una maggiore rappresentatività del contesto locale. La stazione più vicina (Saronno - via Santuario) dista infatti circa 14,4 km dall'area di intervento; tale distanza eccede il limite di 10 km indicato dalle linee guida di ARPA Lombardia (*Indicazioni relative all'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti negli studi di impatto sulla componente atmosfera*) oltre il quale la rappresentatività spaziale delle centraline è considerata insufficiente per l'area di studio. I dati sono riferiti al 2024.

Figura 21 - Collocazione stazioni qualità dell'aria di riferimento

Tali inquinanti sono stati considerati nel presente studio quali dati di input per la stima delle concentrazioni indotte dall'attivazione dei generatori durante gli scenari manutentivi ed emergenziali previsti dall'intervento di progetto. Dai dati si ricava quanto segue:

Tabella 2 - Dati sulla qualità dell'aria rilevati dalle stazioni ARPA nel 2024

MONOSSIDO DI CARBONIO - CO				
	Periodo di mediazione	Val. limite D. Lgs. 155/2010	Concentrazioni rilevate da ARPA	Note
Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera su 8h	10 mg/m^3	2.03 mg/m^3	*Limite mai superato*
BIOSSODO DI AZOTO – NO_2				
Valore limite per la protezione della salute umana	Max orario	200 µg/m^3 MAX 18 superamenti/anno	107.3 µg/m^3	*Limite mai superato*
	99.8° percentile delle medie orarie	200 µg/m^3	92.73 µg/m^3	*Limite non superato*
	Media annuale	40 µg/m^3	32.92 µg/m^3	*Limite non superato*
PARTICOLATO - PM10				
Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera	50 µg/m^3 MAX 35 superamenti/anno	111 µg/m^3	*Valore limite superato*
	90.4° percentile delle medie giornaliere	50 µg/m^3 MAX 35 superamenti/anno	57.15 µg/m^3	*Valore limite superato*
	Media annuale	40 µg/m^3	28.18 µg/m^3	*Limite non superato*
PARTICOLATO - PM2.5				
Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	25 µg/m^3	18.13 µg/m^3	*Limite non superato*

AMMONIACA – NH_3				
	Periodo di mediazione	Val. critico WHO	Concentrazioni rilevate da ARPA	Note
Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	--	12.83 µg/m^3	-
	Media massima giornaliera	270 µg/m^3	32.72 µg/m^3	-

Dall'analisi dei dati riportati in tabella emerge che la qualità dell'aria locale è già compromessa dalle attività antropiche gravanti sul territorio, identificabili principalmente nel traffico urbano, negli impianti di riscaldamento domestico e dalle attività produttive.

È rilevabile una situazione di particolare criticità per quanto riguarda il limite massimo giornaliero di PM10.

Per tale si osserva, infatti, una concentrazione massima giornaliera di 111 µg/m^3, decisamente più elevata del limite di 50 mg/m^3 imposto a tutela della salute umana. Tale limite è stato superato **47 volte nel corso del 2024, contro un numero massimo di superamenti ammessi pari a 35**.

Anche per il biossido di azoto si rilevano valori elevati per il limite massimo orario, che tuttavia risulta entro i limiti.

Appare evidente che, in tale situazione, scostamenti dallo stato di fatto, dovuti a variazioni anche di piccola entità delle emissioni, possono ragionevolmente portare ad un superamento dei limiti normativi. Tuttavia si tratterebbe di un superamento puramente formale che non indicherebbe un peggioramento effettivo della qualità dell'aria. La qualità scadente dell'aria locale è infatti da imputarsi alle attività già in essere tipiche di un ambito cittadino fortemente urbanizzato.

Si ricorda che Sedriano si trova in pianura Padana, in un'area caratterizzata, soprattutto durante la stagione invernale, da condizioni metereologiche che favoriscono il ristagno delle emissioni alle quote inferiori dell'atmosfera.

Al fine di fornire una valutazione prospettica coerente con l'evoluzione del quadro normativo comunitario, i livelli di inquinanti atmosferici rilevati nello stato di fatto sono stati confrontati anche con i valori limite introdotti dalla Direttiva UE 2024/2881, i quali diverranno vincolanti a partire dal 1° gennaio 2030.

MONOSSIDO DI CARBONIO - CO				
	Periodo di mediazione	Val. limite Direttiva UE 2024/2881	Concentrazioni rilevate da ARPA	Note
Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera su 8h	10 mg/m³	2.03 mg/m³	*Limite mai superato*
	1 giorno	4 mg/m³ MAX 18 superamenti/anno	1.71 mg/m³	*Limite non superato*
BIOSSODO DI AZOTO – NO_2				
Valore limite per la protezione della salute umana	Max orario	200 µg/m³ MAX 3 superamenti/anno	107.3 µg/m³	*Limite mai superato*
	Max giorno	50 µg/m³ MAX 18 superamenti/anno	72.01 µg/m³	*Limite superato*
	Media annuale	20 µg/m³	32.92 µg/m³	*Limite superato*
PARTICOLATO - PM10				
Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera	45 µg/m³ MAX 18 superamenti/anno	111 µg/m³	*Limite superato*
	Media annuale	20 µg/m³	28.18 µg/m³	*Limite superato*
PARTICOLATO - PM2.5				
Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera	25 µg/m³ MAX 18 superamenti/anno	92 µg/m³	*Limite superato*
	Media annuale	10 µg/m³	18.13 µg/m³	*Limite superato*

Il quadro sopra delineato evidenzia come i valori di fondo attuali eccedano sensibilmente già nello stato attuale i futuri obiettivi di qualità dell'aria per diversi parametri analizzati. Ne consegue che il rispetto dei limiti introdotti dalla Direttiva 2024/2881 non potrà essere assicurato esclusivamente tramite interventi locali, rendendo necessaria l'attuazione di coordinate politiche di risanamento su scala regionale e di bacino.

/ 5.2.1. Biossido di azoto (NO_2)

I biossido di azoto (NO_2) è un gas di colore rosso bruno, dall'odore forte e pungente, altamente tossico e irritante. Essendo più denso dell'aria tende a rimanere a livello del suolo.

Il biossido di azoto è un forte agente ossidante e reagisce violentemente con materiali combustibili e riducenti mentre in presenza di acqua è in grado di ossidare diversi metalli. In generale, gli ossidi di azoto (NO_X) vengono prodotti da tutti i processi di combustione ad alta temperatura (impianti di riscaldamento, motori dei veicoli, combustioni industriali, centrali di potenza, etc.), per ossidazione dell'azoto atmosferico e, in piccola parte, per ossidazione dei composti dell'azoto contenuti nei combustibili.

Il biossido di azoto è un inquinante per lo più secondario, che si forma in atmosfera principalmente per ossidazione del monossido di azoto (NO).

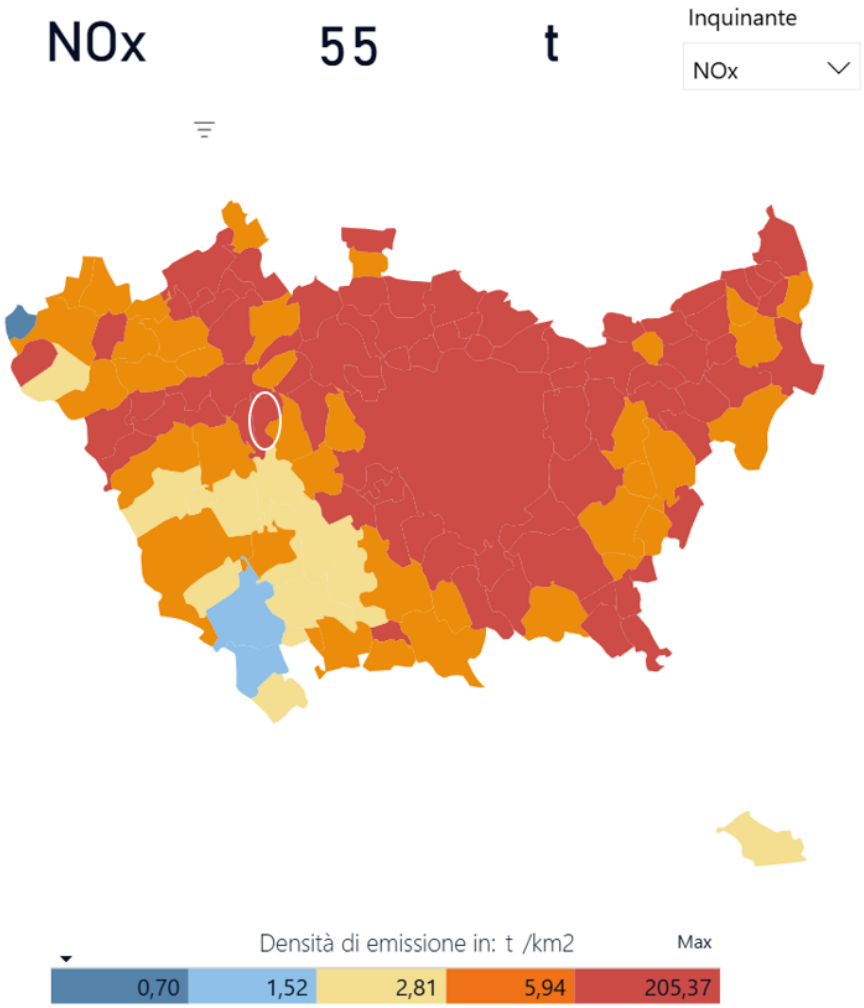


Figura 22 - Mappa delle emissioni di NO_x in provincia di Milano e valore espresso in tonnellate per il comune di Sedriano (fonte dati INEMAR ~~2021~~ 2023)

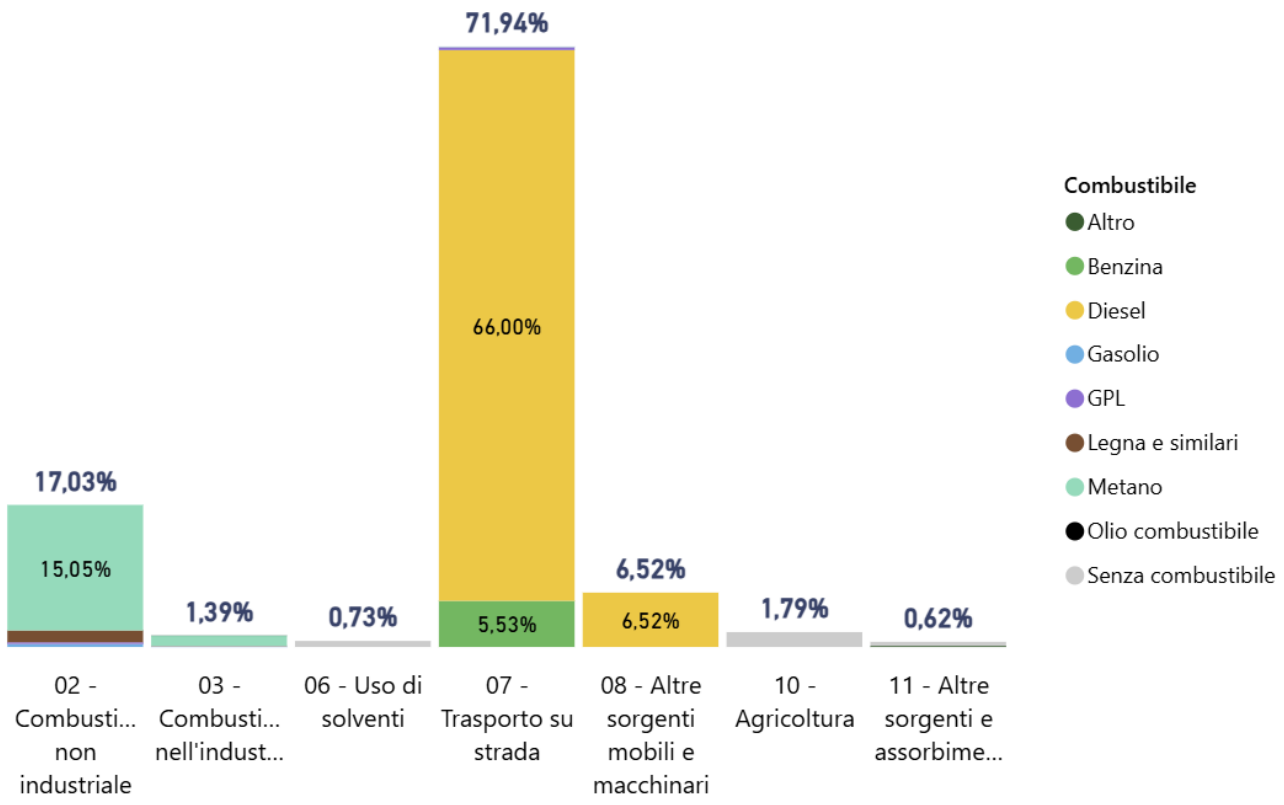


Figura 23 – Emissioni annue totali in % divise per macrosettore relative a NO_x per il comune di Sedriano (dati INEMAR ~~2021~~ 2023)

I limiti di riferimento per il biossido di azoto per la protezione della salute umana sono definiti dal D. Lgs. 155/2010 e consistono in:

- Valore limite orario: 200 µg/m^3 (massimo 18 superamenti annui)
- Valore limite annuale: 40 µg/m^3
- Soglia d'allarme: 400 µg/m^3 misurata su tre ore consecutive

/ 5.2.2. Monossido di carbonio (CO)

Il monossido di carbonio (CO) è un gas inodore, incolore, infiammabile e molto tossico. È prodotto da reazioni di combustione in difetto di aria.

Si miscela bene con l'aria, formando miscele esplosive, e riesce a penetrare attraverso le pareti. Può reagire vigorosamente con ossigeno, acetilene, cloro, fluoro, ossidi di azoto. È un inquinante prevalentemente primario, emesso direttamente da tutti i processi di combustione incompleta dei composti carboniosi. Le sorgenti possono essere di tipo naturale (incendi, vulcani, emissioni da oceani, etc.) o di tipo antropico (traffico veicolare, riscaldamento, attività industriali come la produzione di ghisa e acciaio, raffinazione del petrolio, lavorazione del legno e della carta, etc.).

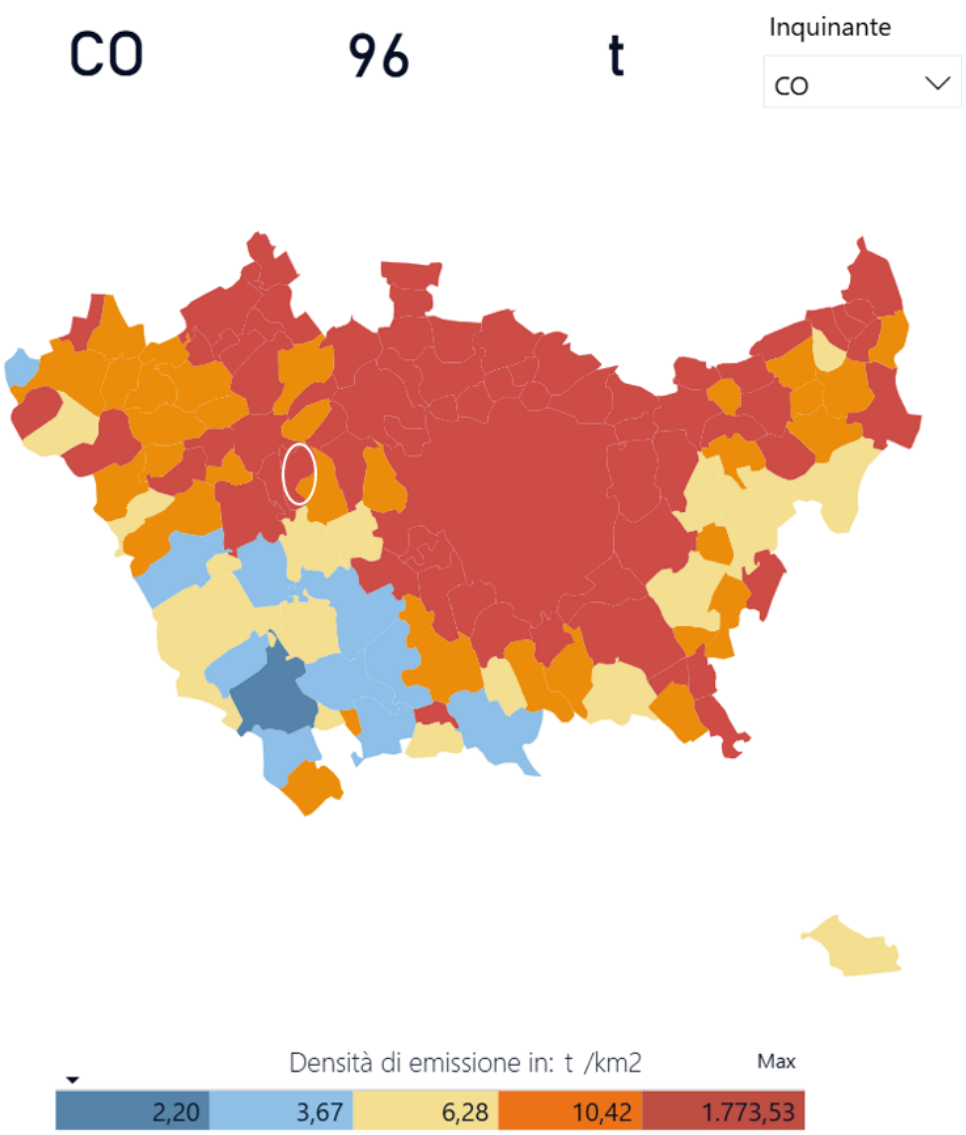


Figura 24 - Mappa delle emissioni di CO in provincia di Milano e valore espresso in tonnellate per il comune di Sedriano (fonte dati INEMAR ~~2021~~ 2023)

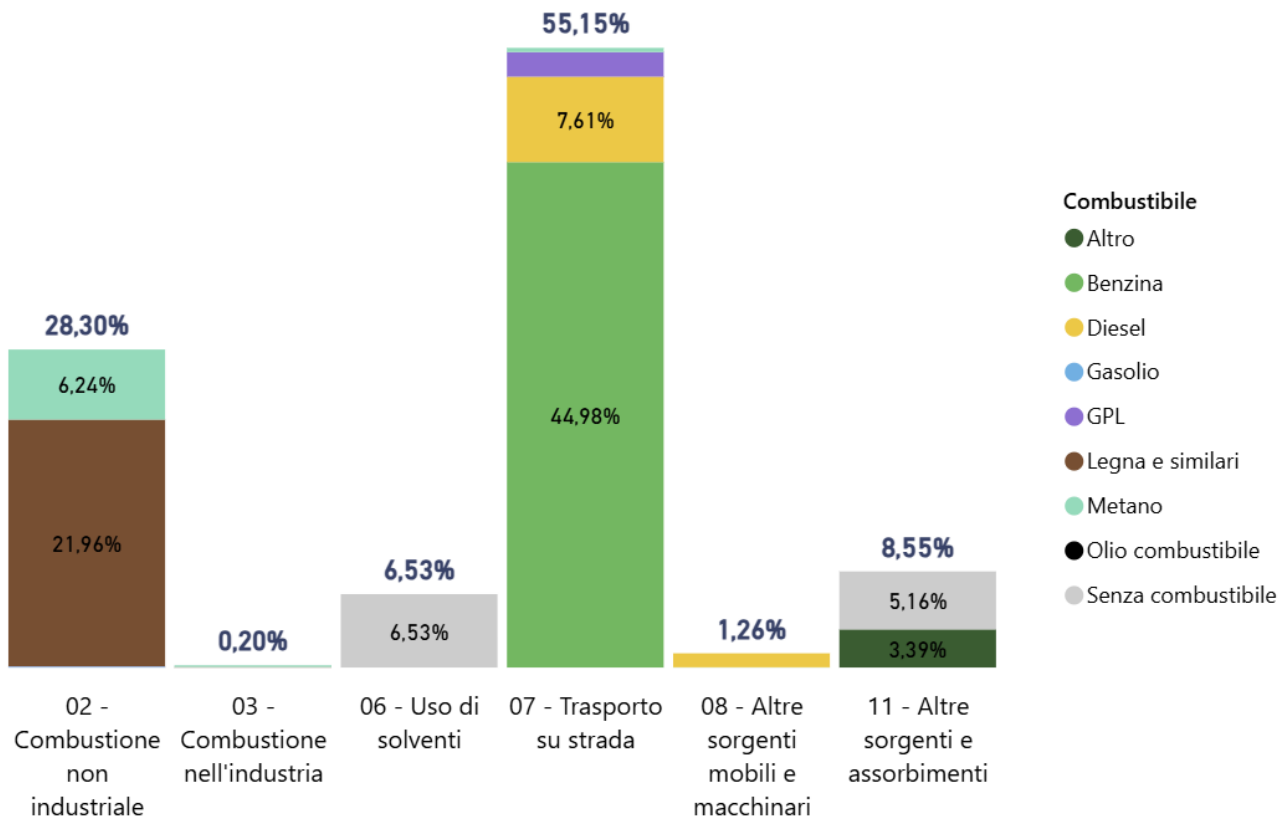


Figura 25 - Emissioni annue totali in % divise per macrosettore relative al CO per il comune di Sedriano (dati INEMAR ~~2021~~ 2023)

I limiti di riferimento per il monossido di carbonio per la protezione della salute umana sono espressi nel D. Lgs. 155/2010 e corrispondono a:

- Valore limite giornaliero: 10 µg/m^3 come media massima giornaliera calcolata su 8 ore

/ 5.2.3. Particolato atmosferico (PM10)

Il particolato atmosferico (particulate matter, PM) è un insieme di particelle, solide e liquide, con una grande varietà di caratteristiche fisiche, chimiche, geometriche e morfologiche. Le sorgenti possono essere di tipo naturale (erosione del suolo, spray marino, vulcani, incendi boschivi, dispersione di pollini, etc.) o antropogenico (industrie, riscaldamento, traffico veicolare e processi di combustione in generale). Può essere di tipo primario se immesso in atmosfera direttamente dalla sorgente o secondario se si forma successivamente, in seguito a trasformazioni chimico-fisiche di altre sostanze. Si tratta, dunque, di un inquinante molto diverso da tutti gli altri, presentandosi non come una specifica entità chimica ma come una miscela di particelle dalle più svariate proprietà. I maggiori componenti del particolato atmosferico sono il solfato, il nitrato, l'ammoniaca, il cloruro di sodio, il carbonio, le polveri minerali e si stima che in alcuni contesti urbani più del 50% sia di origine secondaria.

Il PM10 è la frazione di particelle raccolte con un sistema di selezione avente efficienza stabilita dalla norma (UNI EN12341/2001) e pari al 50% per il diametro aerodinamico di 10 µm. Spesso, in modo improprio, si definisce il PM10 come la frazione di particelle con diametro uguale o inferiore a 10 µm.

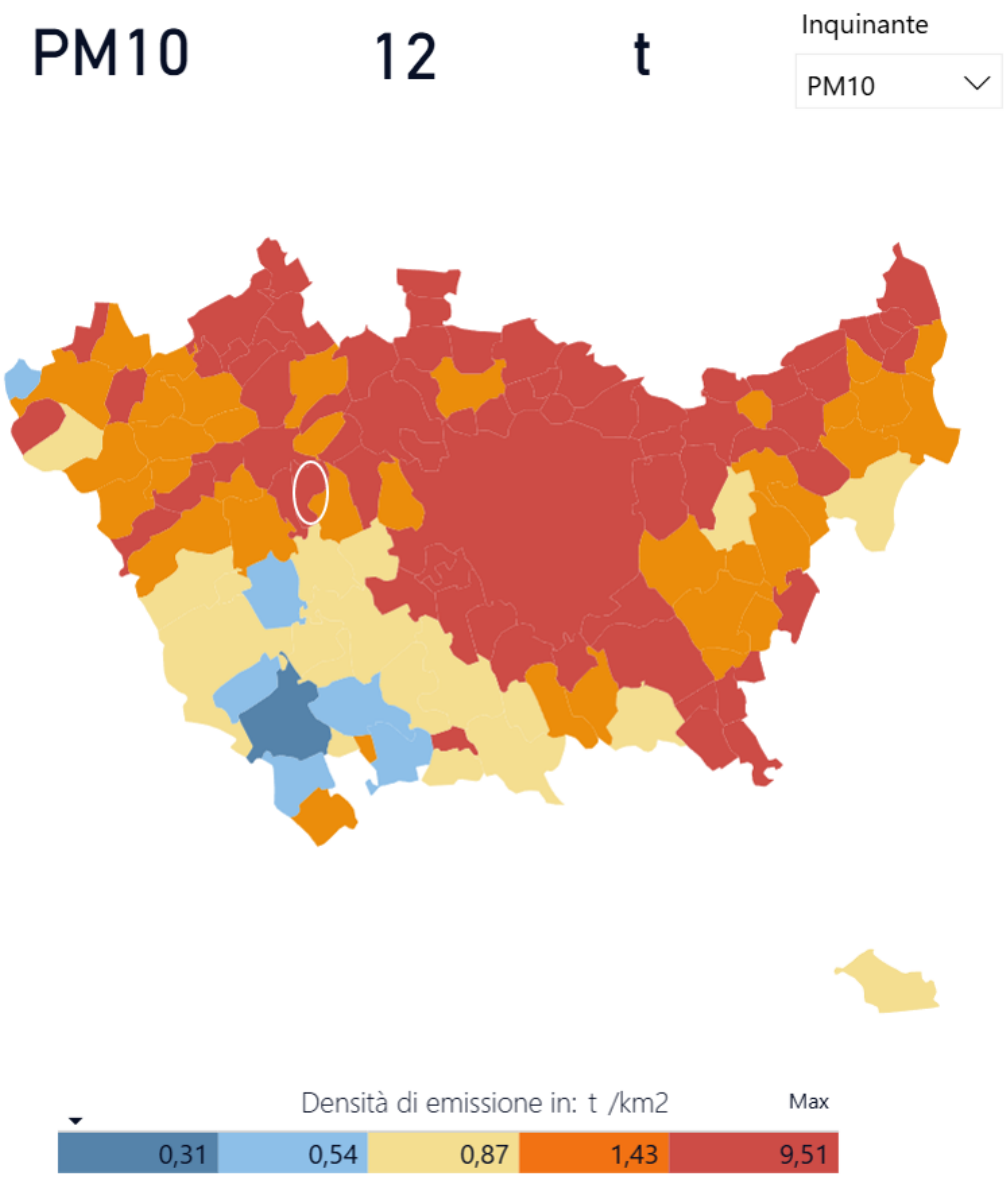


Figura 26 - Mappa delle emissioni di PM10 in provincia di Milano e valore espresso in tonnellate per il comune di Sedriano (fonte dati INEMAR ~~2021~~ 2023)

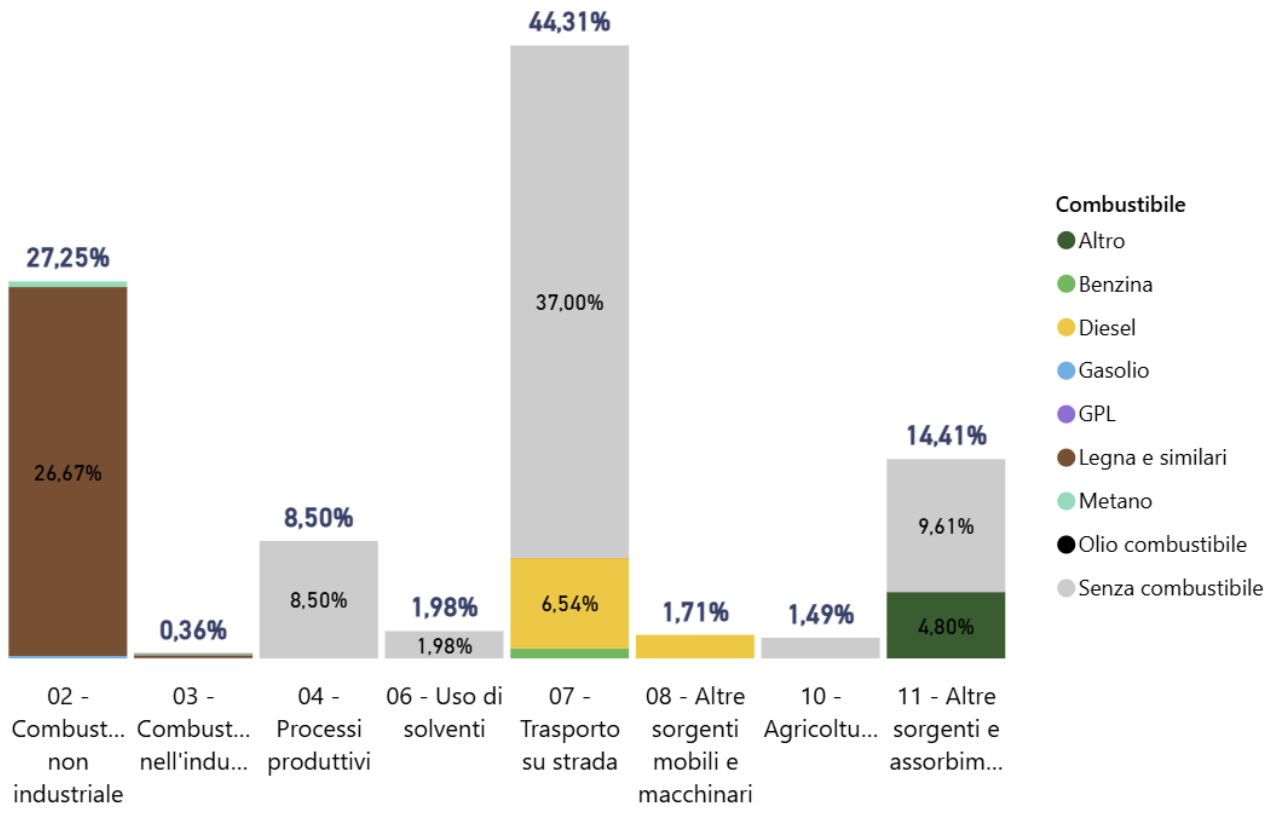


Figura 27 - Emissioni annue totali in % divise per macrosettore relative al PM10 per il comune di Sedriano (dati INEMAR ~~2021~~ 2023)

I limiti di riferimento per il PM10 per la protezione della salute umana sono espressi nel D. Lgs. 155/2010 e corrispondono a:

- Valore limite giornaliero: 50 µg/m^3 (da non superare più di 35 giorni/anno)
- Valore limite annuale: 40 µg/m^3

/ 5.2.4. Particolato atmosferico (PM2.5)

Il PM2.5, detto anche particolato fine, identifica le particelle di diametro aerodinamico inferiore o uguale ai 2,5 µm, una frazione di dimensioni aerodinamiche minori del PM10 e in esso contenuta.

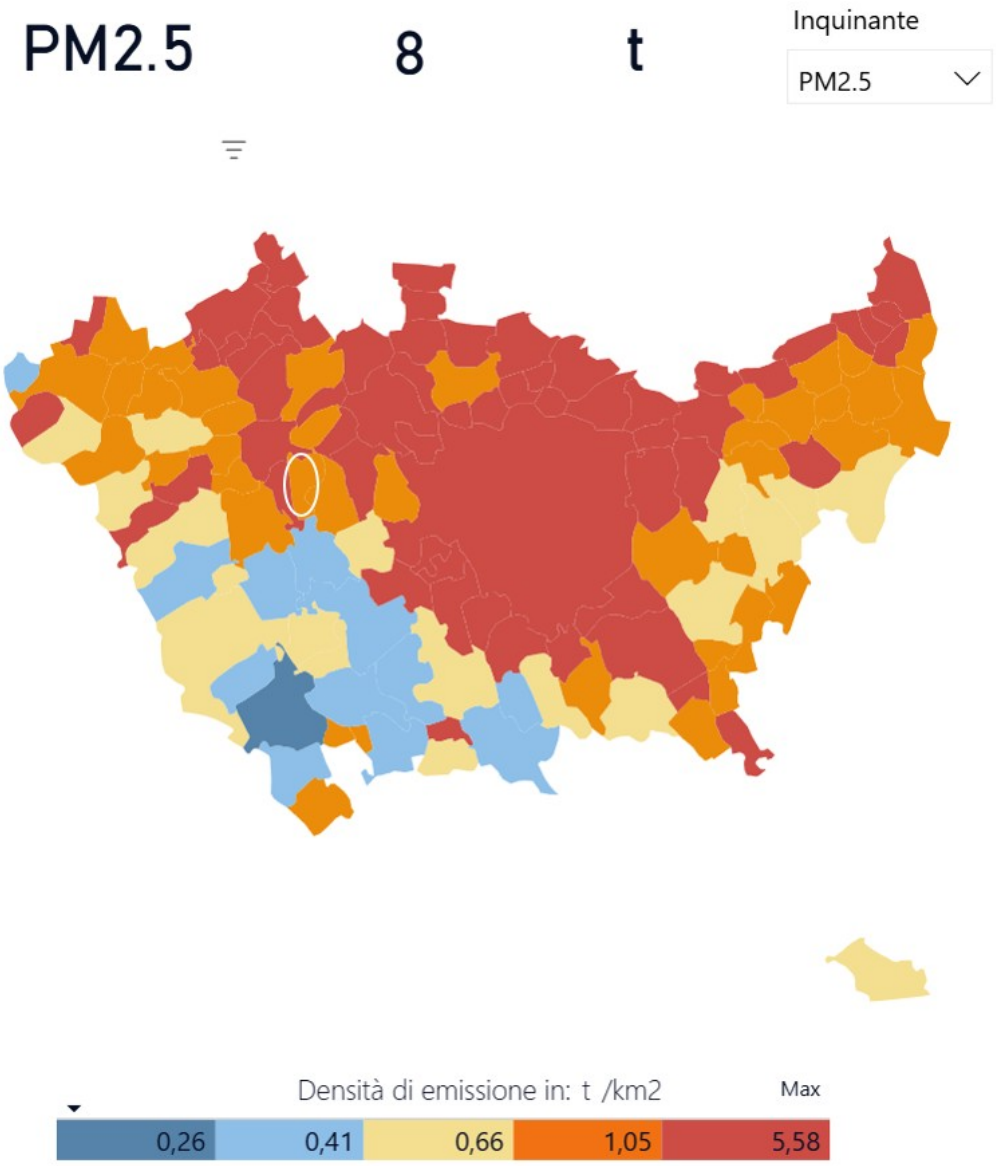


Figura 28 - Mappa delle emissioni di PM2.5 in provincia di Milano e valore espresso in tonnellate per il comune di Sedriano (fonte dati INEMAR 2023)

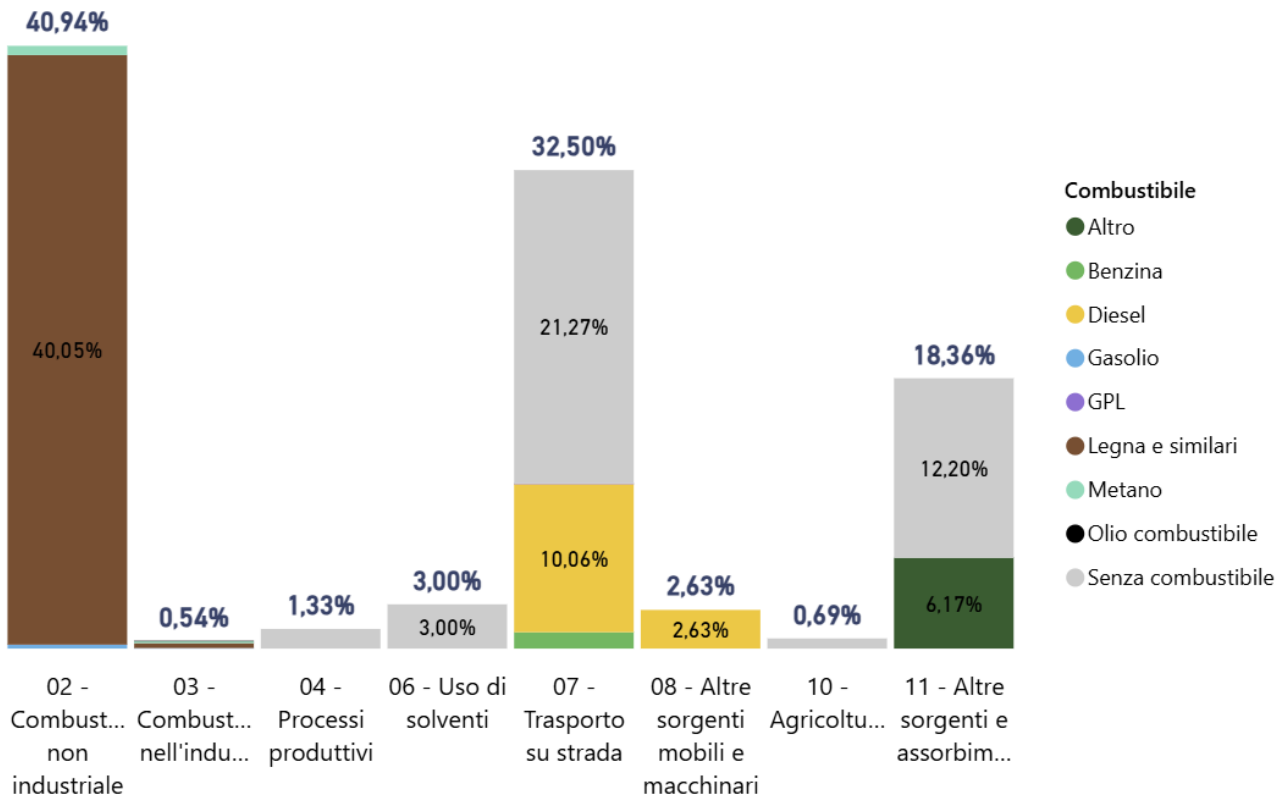


Figura 29 - Emissioni annue totali in % divise per macrosettore relative al PM2.5 per il comune di Sedriano (dati INEMAR 2023)

I limiti di riferimento per il PM2.5 per la protezione della salute umana sono espressi nel D. Lgs. 155/2010 e corrispondono a:

- Valore limite annuale: 25 µg/m^3

/ 5.2.5. Ammoniaca (NH_3)

L'ammoniaca (NH_3) a temperatura ambiente è un gas incolore dall'odore pungente molto forte, irritante e tossico.

L'ammoniaca è molto solubile in acqua alla quale conferisce una netta basicità, mentre in aria, grazie alla presenza di O_2, può intaccare l'alluminio, il rame, il nichel e le loro leghe. L'ammoniaca gioca un ruolo importante nel nostro ambiente in quanto partecipa al ciclo dell'azoto, contribuisce alla neutralizzazione di acidi e partecipa alla formazione di particolato atmosferico, specie quello con diametro aerodinamico minore di 2.5 µm. Ad esempio l'ammoniaca reagisce con l'acido nitrico e con l'acido solforico portando alla formazione rispettivamente di nitrato d'ammonio e solfato d'ammonio, i due sali inorganici maggiormente presenti nel particolato. Le sorgenti maggiori di NH_3 comprendono attività agricole (allevamenti zootecnici e fertilizzanti) e, in misura minore, trasporti stradali, smaltimento dei rifiuti, combustione della legna e combustione di combustibili fossili. In particolare, in Regione Lombardia le stime dell'inventario regionale attribuiscono alle attività agricole il 96% delle emissioni di ammoniaca sul totale annuo.

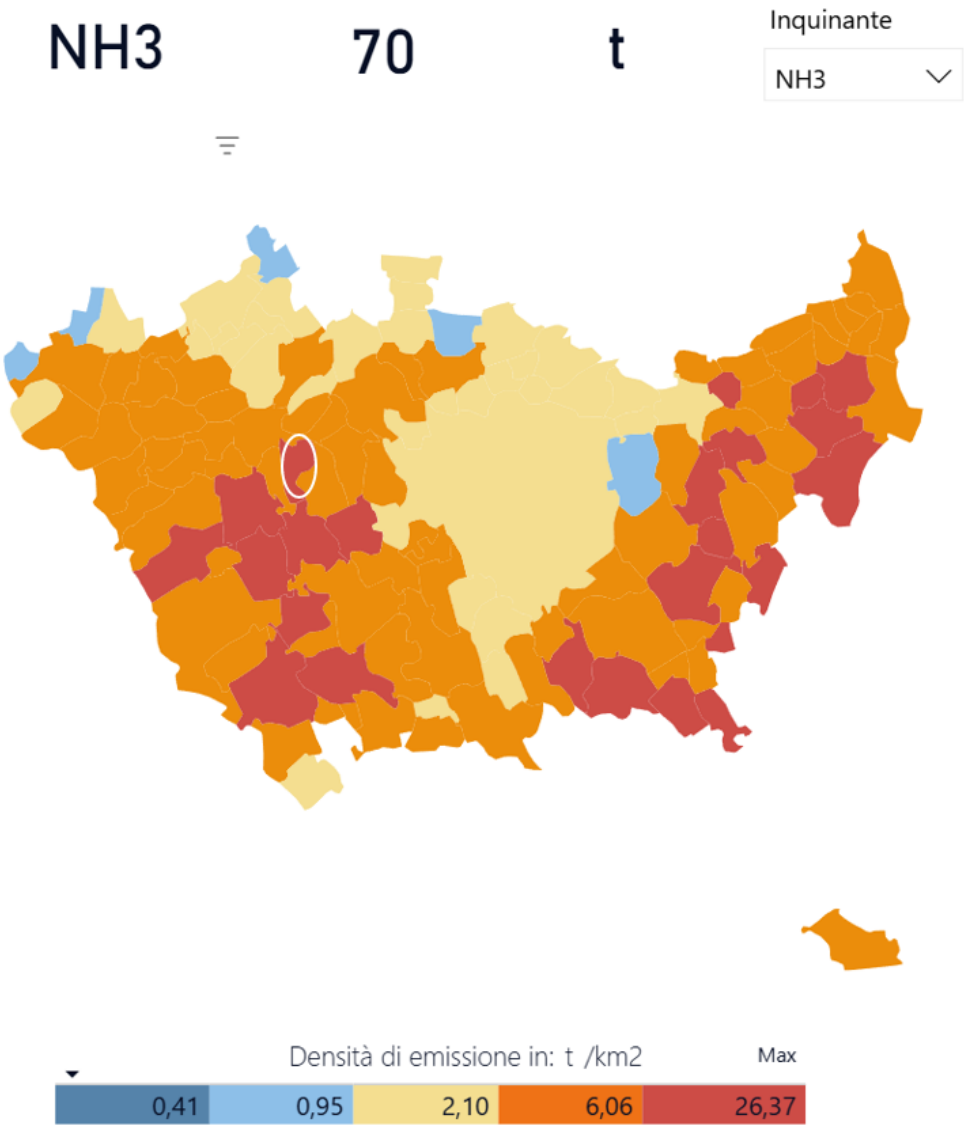


Figura 30 - Mappa delle emissioni di NH_3 in provincia di Milano e valore espresso in tonnellate per il comune di Sedriano (fonte dati INEMAR ~~2021~~ 2023)

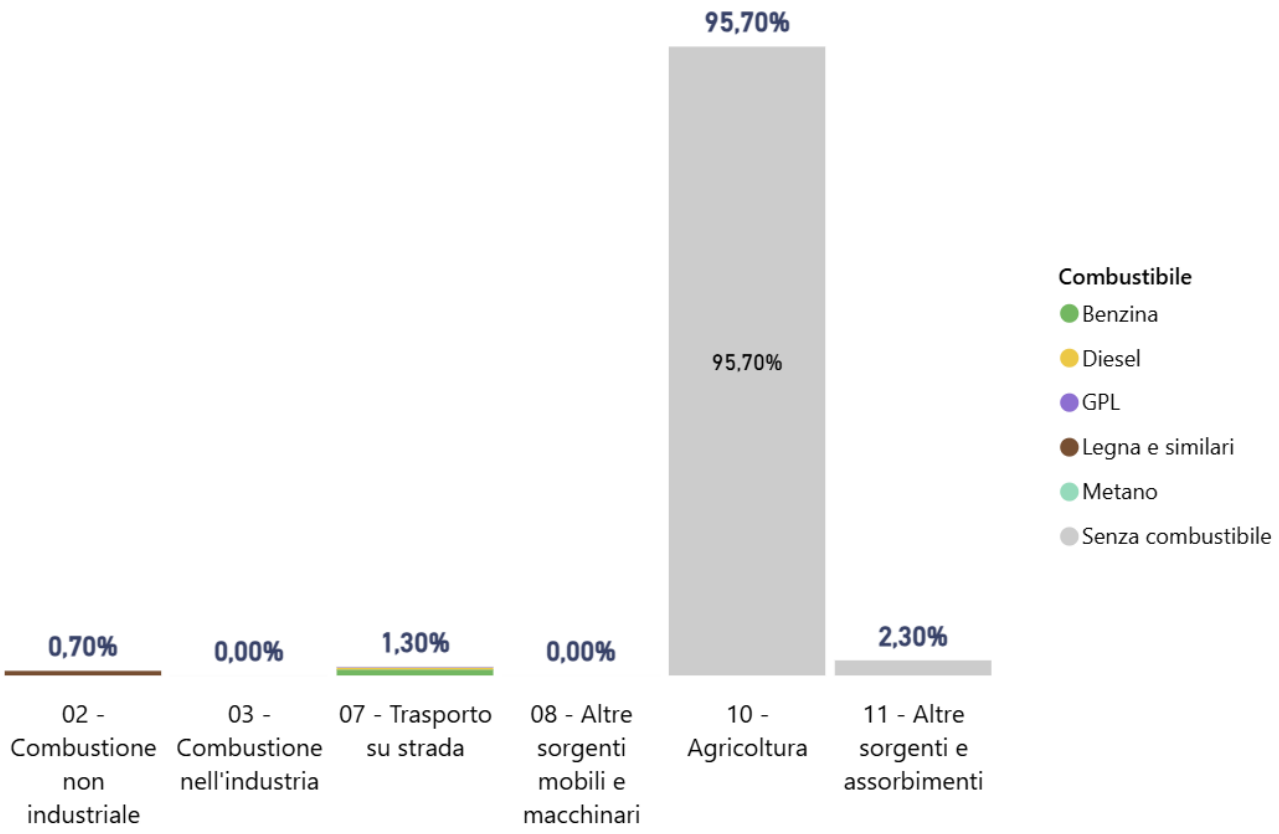


Figura 31 - Emissioni annue totali in % divise per macrosettore relative a NH_3 per il comune di Sedriano (dati INEMAR ~~2021~~ 2023)

Per l'ammoniaca la normativa nazionale (d.lgs. n.155/2010) ed europea non stabilisce valori limite o standard da rispettare per la protezione della salute umana mentre sono fissate le soglie di esposizione professionale, che risultano di almeno tre ordini di grandezza superiori rispetto alle concentrazioni usualmente registrate in campagne di monitoraggio di NH_3 in aria ambiente.

Le Linee Guida WHO (Air Quality Guidelines for Europe – second edition, 2000) stabiliscono il livello critico per l'ambiente per i composti azotati. I livelli critici sono basati su un'indagine di evidenze scientifiche pubblicate di effetti fisiologici ed ecologicamente importanti solo sulle piante, in particolare acidificazione ed eutrofizzazione. Il livello critico fissato per l'NH_3 è di 270 µg/m^3 come media giornaliera.

/ 6. IL MODELLO DI CALCOLO E I DATI DI INPUT

/6.1 Il modello di calcolo CALPUFF

Per la determinazione delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera dovute all'accensione dei generatori è stato utilizzato il software MMS CALPUFF, i cui diritti di uso sono stati acquisiti da *Studio Tecnico Castelli SRL.*

CALPUFF è un modello a "puff" multistrato non stazionario in grado di simulare il trasporto, la trasformazione e la deposizione atmosferica di inquinanti in condizioni meteo variabili non omogenee e non stazionarie. CALPUFF, realizzato da Atmospheric Studies Group Earth Tech può utilizzare i campi meteo tridimensionali prodotti da specifici pre-processori (CALMET) oppure, nel caso di applicazioni semplificate, fa uso di misure rilevate da singole centraline meteo.

Tale modello è stato adottato da U.S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA) nelle proprie linee guida sulla modellistica per la qualità dell'aria come uno dei modelli preferiti in condizioni di simulazione long-range oppure per condizioni locali caratterizzate da condizioni meteorologiche complesse, ad esempio orografia complessa e calme di vento. Inoltre CALPUFF è inserito nell'elenco dei modelli consigliati da APAT (Agenzia Italiana per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici) per la valutazione e gestione della qualità dell'aria ("Guida interattiva alla scelta dei modelli di dispersione nella valutazione della qualità dell'aria") e rientra nelle tipologie di modelli consigliati nelle linee guida ARPA Lombardia ("Indicazioni relative all'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti negli studi di impatto sulla componente atmosfera" – 2018).

I modelli a segmenti o a "puff" sono modelli in grado di simulare situazioni non stazionarie e sono generalmente associati a modelli di campo di vento. Di complessità intermedia tra i modelli stazionari (gaussiani) e quelli 3D (modelli euleriani e lagrangiani a particelle), consentono di descrivere la traiettoria dei fumi e quindi di seguire l'evoluzione temporale della dispersione, perché possono tenere in conto le variazioni spaziali e temporali. Sono quindi da preferirsi, rispetto ai modelli gaussiani, per studiare situazioni complesse, sia dal punto di vista dell'orografia, sia delle emissioni, sia del campo di moto turbolento. I modelli a puff, in particolare, consentono di trattare anche le situazioni di calma di vento (Zannetti, 1990). I modelli a "segmenti" considerano il pennacchio suddiviso in un certo numero di porzioni (o segmenti) tra loro indipendenti, il cui baricentro si muove in accordo alle condizioni meteorologiche incontrate lungo il percorso. Ogni segmento produce un campo di concentrazioni al suolo calcolato col modello gaussiano e solo il segmento più prossimo al punto recettore contribuisce a stimare la concentrazione nel recettore stesso.

La Figura seguente illustra la procedura descritta. La concentrazione totale ad un certo istante viene calcolata sommando i contributi di ogni singolo puff. Nei modelli a puff, il moto del baricentro di ogni puff in cui è suddiviso il pennacchio si muove in accordo alle condizioni meteorologiche incontrate lungo il percorso. Ogni puff si espande, nelle tre direzioni cartesiane, in modo gaussiano.

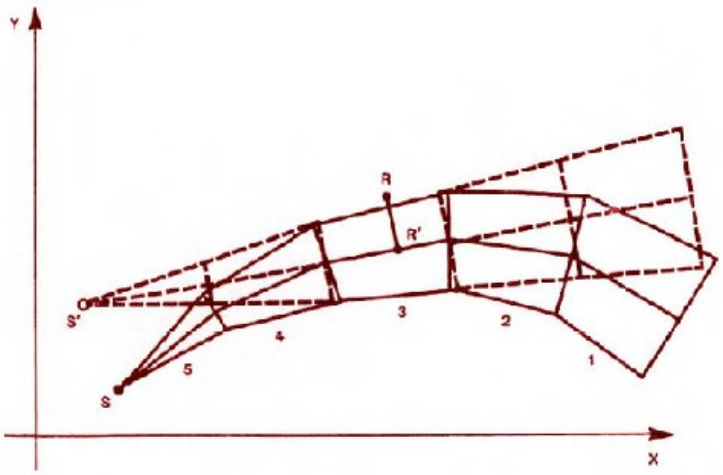


Figura 32 – Segmentazione del pennacchio nei modelli a PUFF

A differenza di quanto avviene nel modello gaussiano standard, non si fa l'ipotesi che la diffusione lungo la direzione di moto del pennacchio X sia trascurabile rispetto allo spostamento. Questo fa sì che, da un lato, nell'equazione che descrive questo modello, la velocità del vento non compaia più esplicitamente mentre dall'altro lato, fa sì che il modello possa essere usato anche per le situazioni di vento debole o di calma. La concentrazione al suolo nel punto recettore è la somma dei contributi di tutti i puff. L'espressione del modello a puff è la seguente (Zannetti, 1990):

$$\Delta c = \frac{\Delta M}{(2\pi)^{3/2}\sigma_h^2\sigma_z^2} exp\left[-\frac{1}{2}\frac{(x_p - x_r)^2}{\sigma_h^2}\right] exp\left[-\frac{1}{2}\frac{(y_p - y_r)^2}{\sigma_h^2}\right] exp\left[-\frac{1}{2}\frac{(z_p - z_r)^2}{\sigma_z^2}\right] \quad (7)$$

dove:

$\Delta M = Q\,\Delta t$	massa emessa nell'intervallo di tempo t $[Kg]$
x_p, y_p, z_p	coordinate del baricentro dell'i-esimo puff $[m]$
x_r, y_r, z_r	coordinate del punto recettore $[m]$
σ_h, σ_z	coefficienti di dispersione orizzontale e verticale $[m]$, determinabili

Gli algoritmi di CALPUFF consentono di considerare l'effetto scia generato dagli edifici prossimi alla sorgente, della fase transizionale del pennacchio, della orografia complessa del terreno, della deposizione secca ed umida. Il modello può simulare sia sorgenti puntiformi che areali.

Le simulazioni modellistiche sono state condotte sulla base delle seguenti ipotesi:

- area di studio con orografia semplice;
- calcolo dei coefficienti di dispersione partendo dai dati metereologica disponibili (opzione *Micrometeorology*);
- è stato considerato l'effetto *building downwash*, dovuto alla presenza di edifici in prossimità del data center;
- ~~assenza di fenomeni~~ sono stati disattivati gli algoritmi di deposizione secca e umida.

/6.2 I dati di input

/ 6.2.1. Il dominio di calcolo

Il dominio di calcolo utilizzato per effettuare il calcolo delle concentrazioni di inquinanti dell'impianto in progetto, attraverso le simulazioni di dispersione, ha dimensioni di 15x15 km, con un passo di 500 m (in totale 30x30 punti). Il vertice SW ha coordinate: X(m):490305, Y(m):5030941.

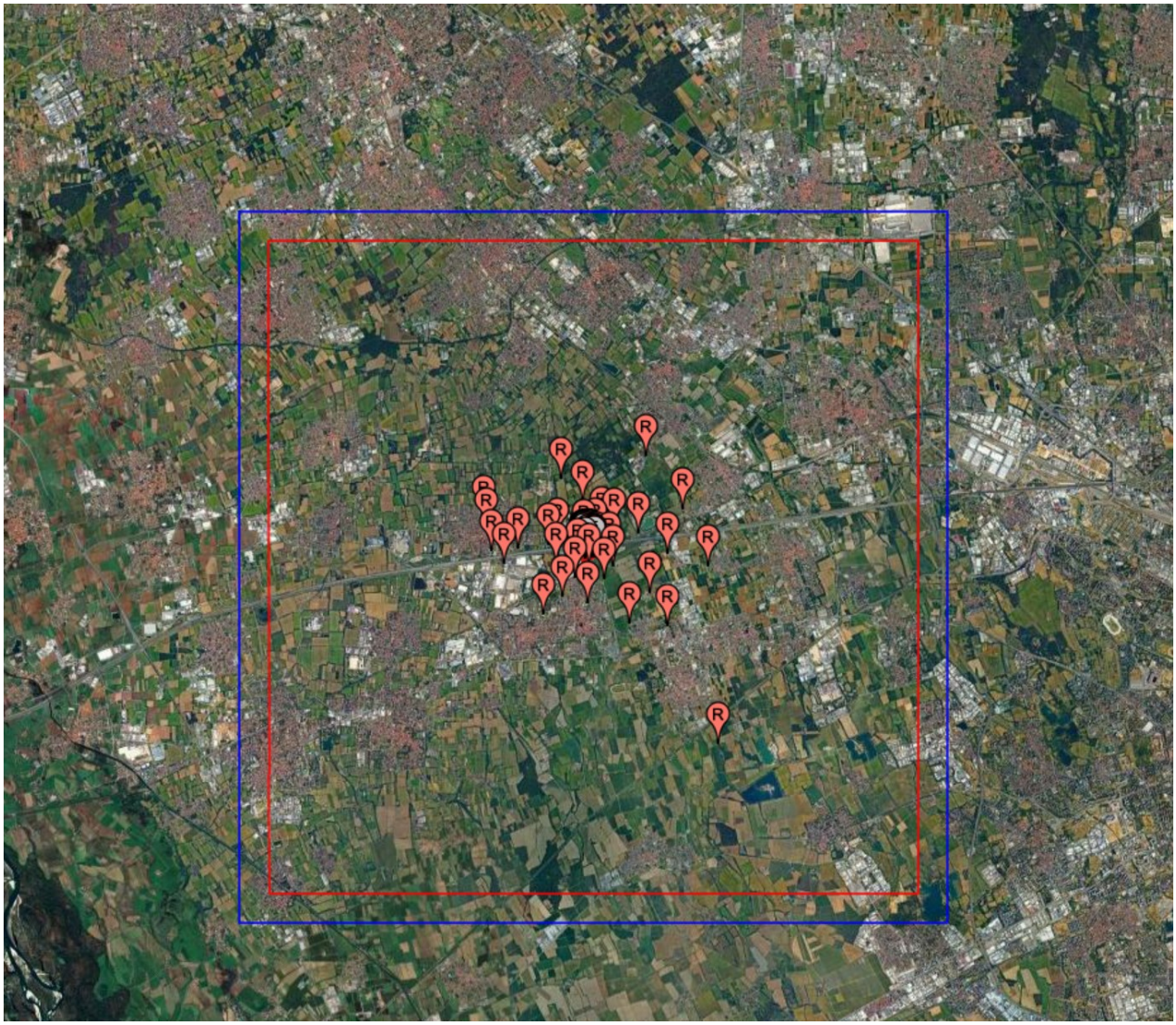


Figura 33 – dominio di calcolo e recettori

/ 6.2.2. I dati metereologici

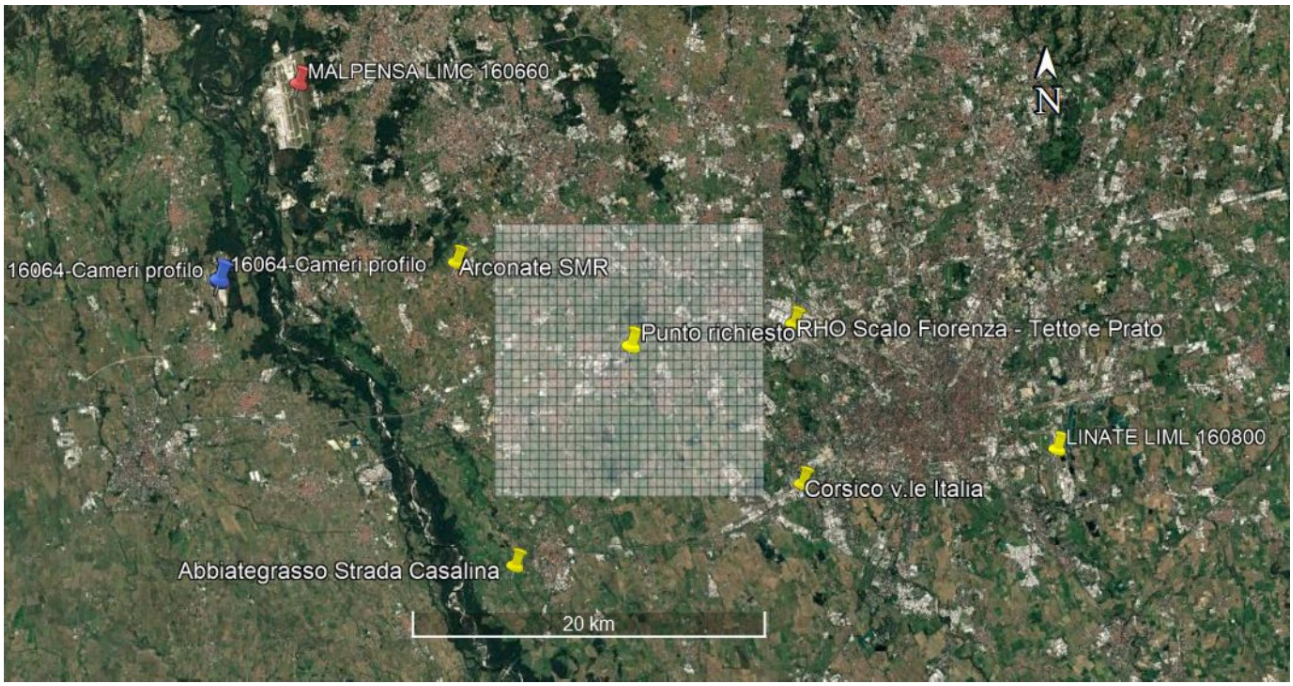
La caratterizzazione climatologica del sito oggetto dell'intervento è finalizzata a comprendere quanto il progetto in esame influenzerà l'ambiente circostante. In particolare, quanto l'aumento delle immissioni di gas inquinanti indotti andrà ad influenzare le condizioni al suolo.

Infatti, il potenziale impatto ambientale può avere conseguenze diverse su un territorio in relazione alle sue caratteristiche geografiche e climatiche.

L'analisi della dispersione degli inquinanti in atmosfera può essere eseguita solo attraverso una dettagliata caratterizzazione meteorologica della zona in esame.

I dati necessari ad eseguire i calcoli sono relativi ad un intero anno di monitoraggio. In particolare per il presente studio sono state prese a riferimento le misure metereologiche, relative all'anno 2024, delle stazioni di monitoraggio più prossime al sito di intervento, ovvero:

Stazioni meteorologiche utilizzate		
Stazioni sinottiche		
LINATE LIML 160800	45.444995°N	9.276998°E
MALPENSA LIMC 160660	45.630997°N	8.727989°E
16064-Cameri profilo	45.529997°N	8.669989°E
Stazioni sito specifiche da reti regionali/provinciali (rete ARPA Lombardia)		
Rho Scalo Fiorenza	45.517288°N	9.091611°E
Corsico v.le Italia	45.436111°N	9.097411°E
Arconate SMR	45.548522°N	8.847327°E
Abbiategrasso Strada Casalina	45.394655°N	8.889706°E



I dati sono stati ricostruiti per l'area descritta attraverso un'elaborazione "*mass consistent*" sul dominio tridimensionale effettuata con il modello meteorologico CALMET con risoluzione orizzontale di 500 m, per un totale di 15 km * 15 km. L'origine SW ha coordinate x = 490305.00 m E - y = 5030941.00 m N.

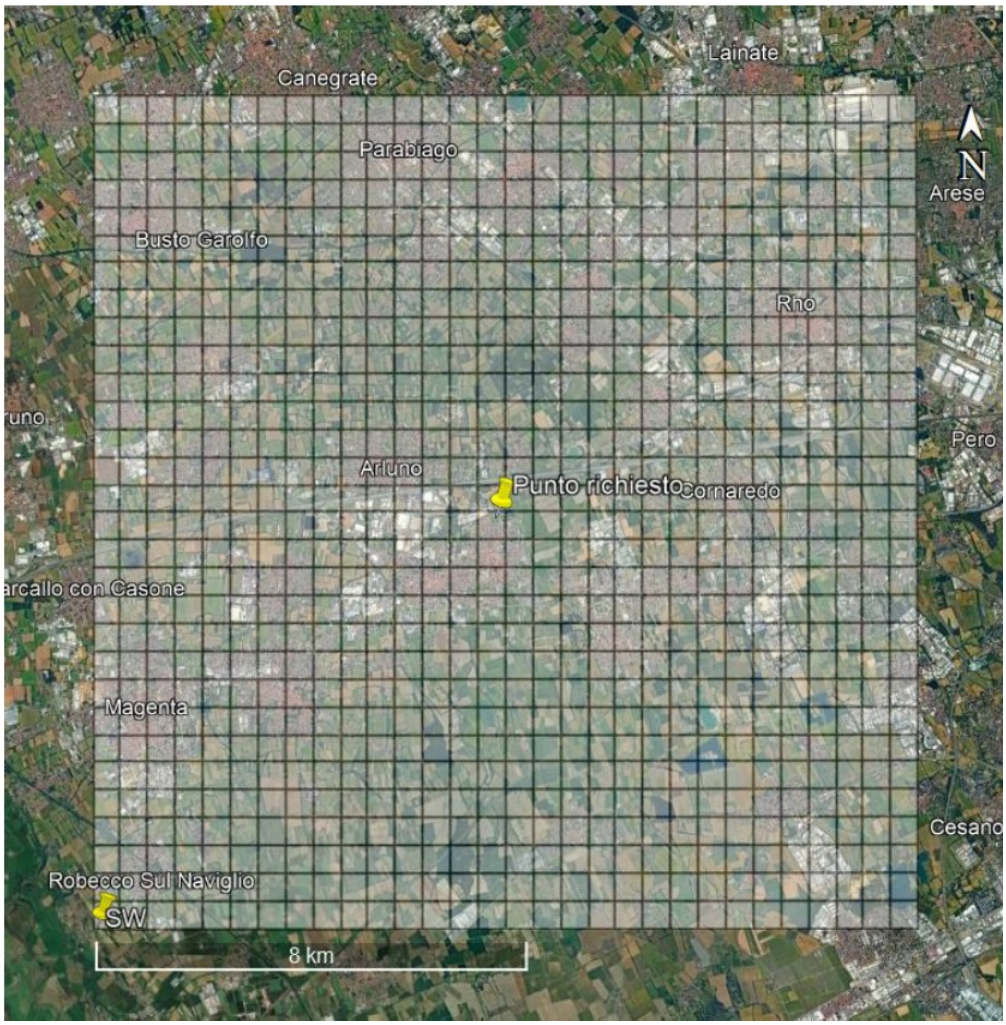


Figura 34 - dominio meteo con origine nel punto SW e centrato sul data center

I dati meteo considerati sono:

- Temperatura [°C]
- Velocità del vento [m/s]
- Direzione del vento [gradi da nord]
- Rateo di precipitazione [mm/h]

I suddetti parametri sono rappresentativi della dinamicità atmosferica e possono favorire o meno la diffusione degli agenti inquinanti nei vari strati dell'atmosfera, oppure la stagnazione al suolo.

Di seguito si riportano i grafici estratti attraverso il file meteorologico CALMET 3D; il punto selezionato nel dominio ha coordinate X(m)=490555,0; Y(m)=5031191,0.

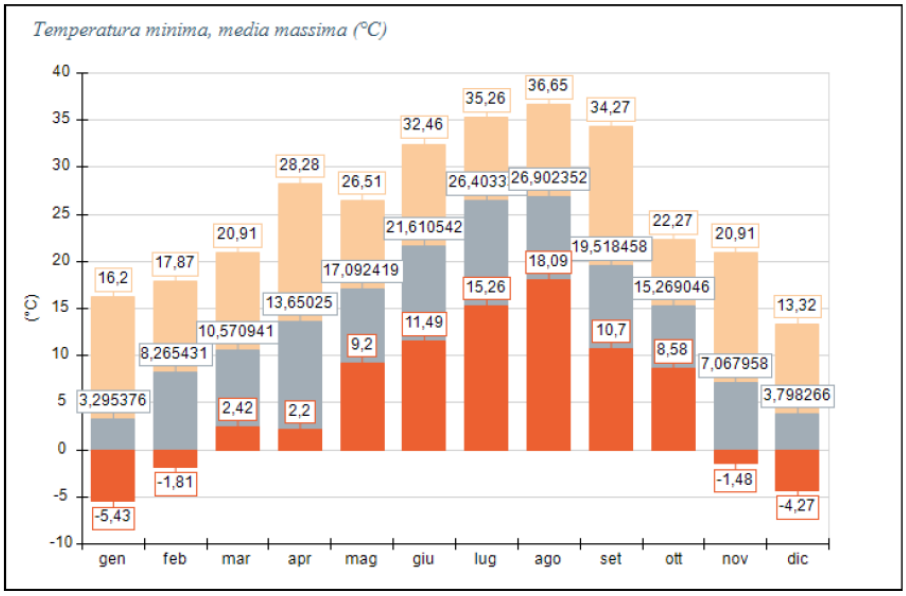
Temperatura

Nel grafico riportato in figura è rappresentato l'andamento annuo su base mensile delle temperature registrate nel dominio analizzato.

I valori massimi si sono registrati tra luglio e agosto, mentre i minimi tra dicembre e gennaio. La media su base annua si attesta a 14,48°C.

Temperatura (°C)

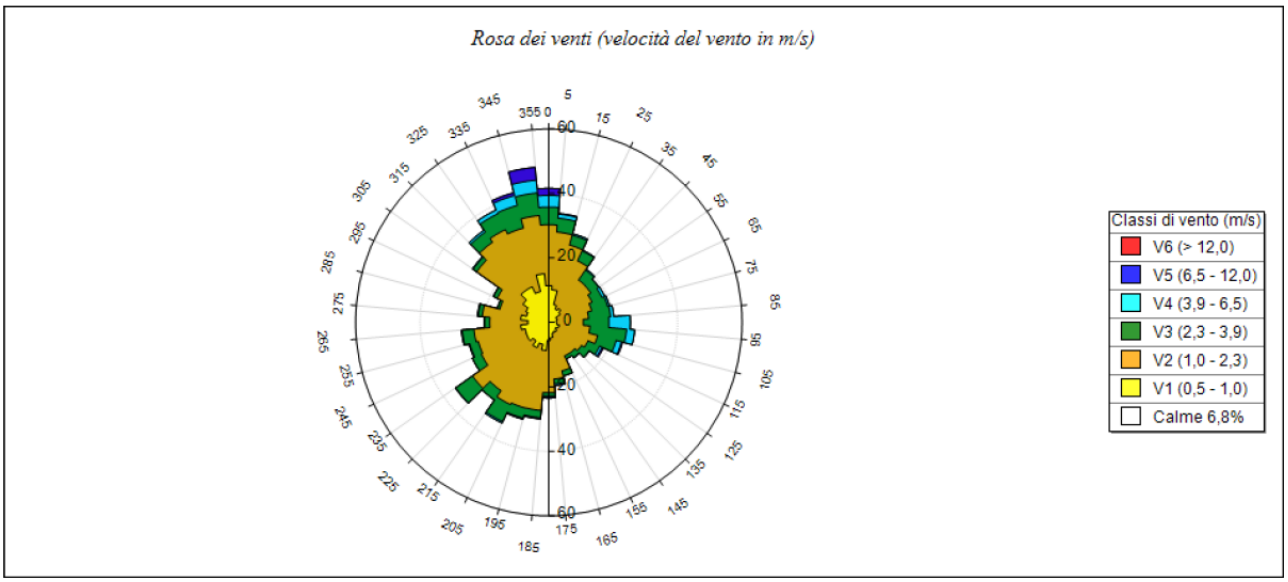
Periodo	Minima	Media	Massima
Anno	-5,43	14,48	36,65
Primavera	2,20	13,77	28,28
Estate	11,49	25,01	36,65
Autunno	-1,48	13,97	34,27
Inverno	-5,43	5,05	17,87
gen	-5,43	3,30	16,20
feb	-1,81	8,27	17,87
mar	2,42	10,57	20,91
apr	2,20	13,65	28,28
mag	9,20	17,09	26,51
giu	11,49	21,61	32,46
lug	15,26	26,40	35,26
ago	18,09	26,90	36,65
set	10,70	19,52	34,27
ott	8,58	15,27	22,27
nov	-1,48	7,07	20,91
dic	-4,27	3,80	13,32



Rosa dei venti

In relazione ai dati disponibili sulla direzione e velocità del vento che caratterizza l'ambito territoriale in esame si evidenzia che l'intensità del vento medio si attesta su base annua a 1,62 m/s, con minimi nella stagione autunnale.

Rosa dei venti

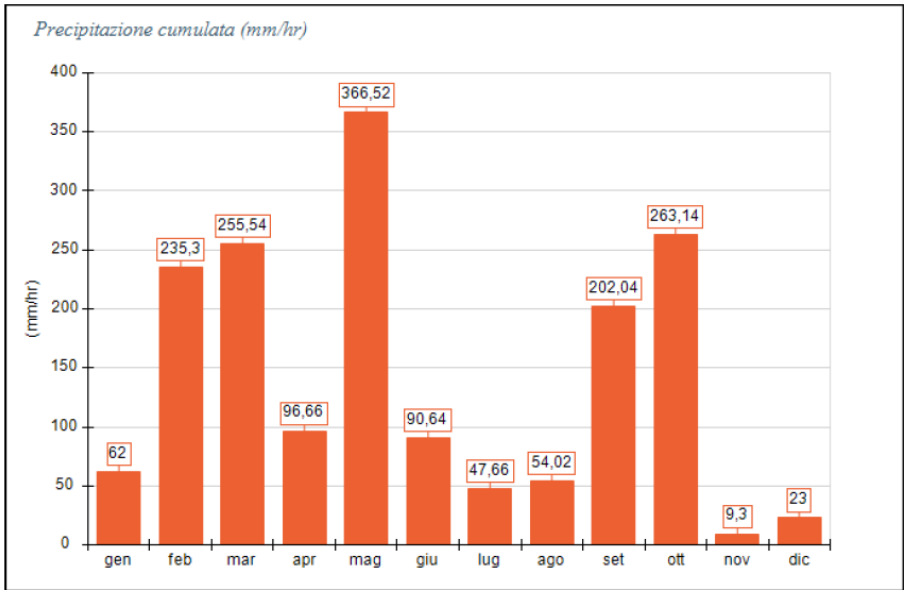


Precipitazione

In base ai dati disponibili sulle precipitazioni sull'ambito oggetto di intervento, si segnala un massimo nel periodo primaverile e un minimo nella stagione estiva.

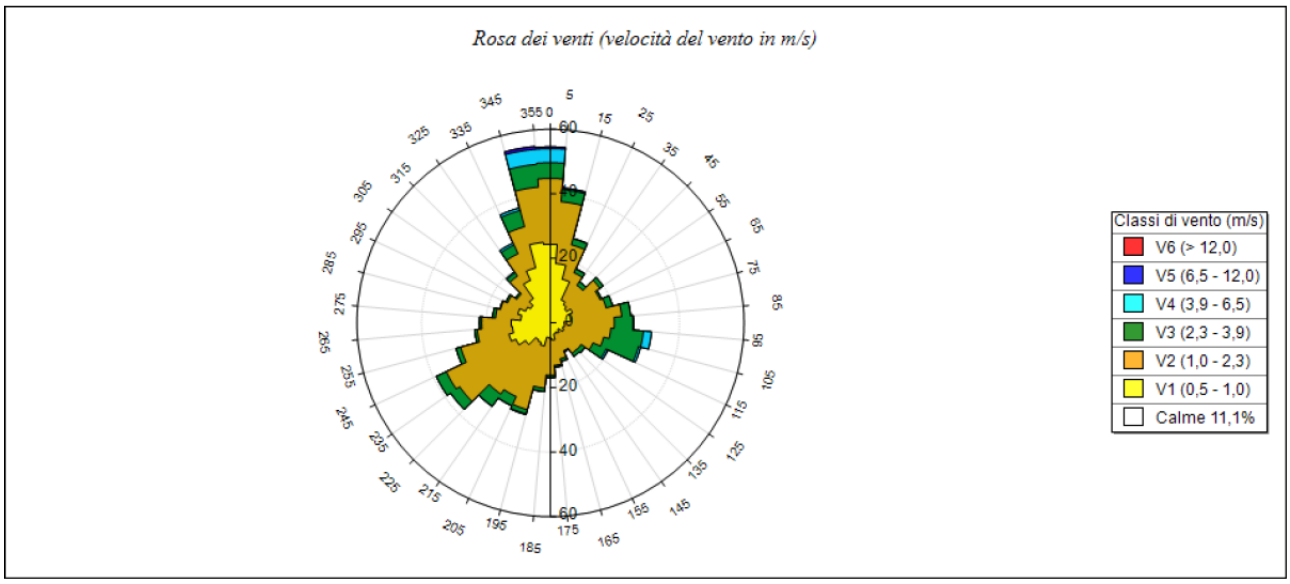
Precipitazione (mm/hr)

Periodo	Media	Massima	Cumulata
Anno	0,19	27,69	1705,82
Primavera	0,33	14,19	718,72
Estate	0,09	27,69	192,32
Autunno	0,22	22,98	474,48
Inverno	0,15	6,71	320,30
gen	0,08	4,13	62,00
feb	0,34	6,71	235,30
mar	0,34	14,19	255,54
apr	0,13	5,66	96,66
mag	0,49	13,74	366,52
giu	0,13	15,68	90,64
lug	0,06	13,23	47,66
ago	0,07	27,69	54,02
set	0,28	22,98	202,04
ott	0,35	10,41	263,14
nov	0,01	1,87	9,30
dic	0,03	2,31	23,00



In corrispondenza del data center in oggetto, alle coordinate X(m)=497555,0 e Y(m)=5038691,0, la rosa dei venti, riferita all'anno 2024, è la seguente:

Rosa dei venti



/ 6.2.3. I ricettori discreti

La valutazione del rispetto dei limiti di qualità dell'aria a seguito della realizzazione di un nuovo data center è stata valutata in corrispondenza di n. 33 ricettori discreti rappresentati in Figura di seguito.

I ricettori sono stati identificati considerando i seguenti criteri:

- Siti potenzialmente più impattati dall'opera, compresi i siti isolati destinati ad uso residenziale o terziario;
- Recettori sensibili quali istituti scolastici e strutture sanitarie;
- Gli edifici più vicini compresi nei centri abitati ubicati in un raggio di 3 km dall'impianto;
- Le aree protette e i siti Rete Natura 2000 più vicini al sito.

Ai fini della modellizzazione, tutti i ricettori sono stati considerati all'altezza di 2 m dal piano di campagna, indipendentemente dall'altezza effettiva dell'edificio. Tale scelta permette di porsi nella situazione più critica e rispetta quanto indicato dalle linee guida ARPA Lombardia "*Indicazioni relative all'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti negli studi di impatto sulla componente atmosfera*".

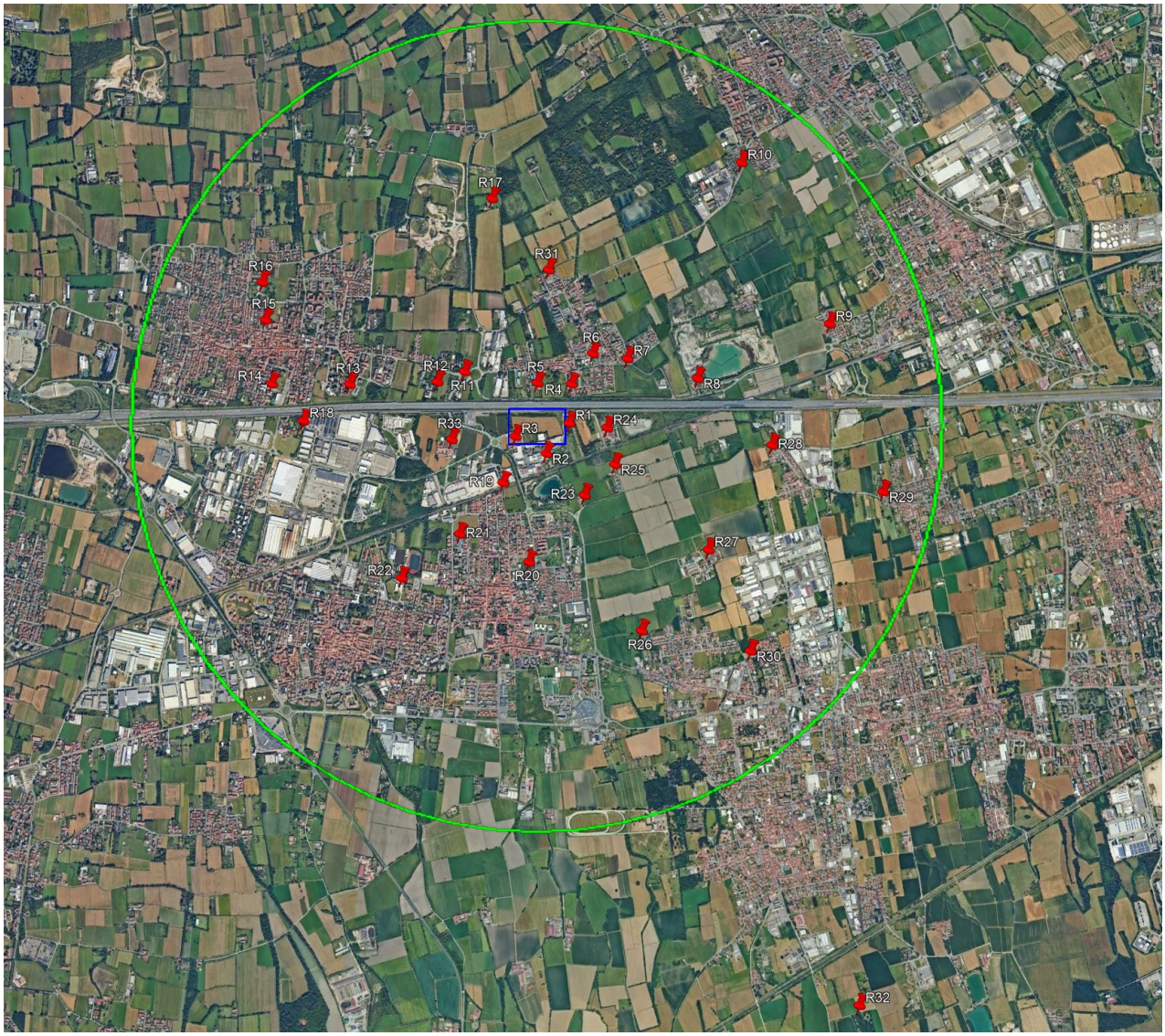


Figura 35 - Individuazione dei ricettori discreti

Identificativo	X (m)	Y (m)	Ricettore	indirizzo
R1	497859	5038715	Nucleo Residenziale	Sedriano - via Kolbe
R2	497714	5038473	Nucleo Residenziale	Sedriano - via Meucci
R3	497473	5038575	Nucleo Residenziale	Sedriano - via Galvani
R4	497844	5039004	Nucleo Residenziale	Arluno - via Fratelli Cervi
R5	497592	5038984	Nucleo Residenziale	Arluno - via Sacco e Vanzetti
R6	497976	5039246	Scuola primaria	Arluno - via Sant'Isaia
R7	498236	5039236	Nucleo Residenziale	Arluno - via Madonnina
R8	498768	5039147	Nucleo Residenziale/terziario	Vanzago - Cascina Madonnina
R9	499698	5039653	Nucleo Residenziale	Pregnana Milanese - via Trento
R10	498921	5040770	Nucleo Residenziale	Vanzago - via Ferrario
R11	497047	5039009	Nucleo Residenziale	Sedriano - strada per Rogorotto
R12	496855	5038913	Nucleo Residenziale	Sedriano - via Rodari
R13	496211	5038824	Nucleo Residenziale	Arluno - Via Ambrosoli
R14	495636	5038765	Scuola primaria	Arluno - Via Toti
R15	495539	5039229	Asilo infantile	Arluno - via Marconi
R16	495483	5039505	Casa riposo	Arluno - Via Roma
R17	497110	5040304	Nucleo Residenziale	Vanzago - Via Cascina S. Giuseppe
R18	495901	5038519	Nucleo Residenziale	Arluno - via Tasso
R19	497420	5038224	Nucleo Residenziale	Sedriano - via Matteotti
R20	497675	5037665	Scuola primaria	Sedriano - via Matteotti
R21	497143	5037815	Scuola dell'infanzia	Sedriano - via Mattei
R22	496751	5037445	Scuola superiore	Vittuone - via Zara
R23	498030	5038199	Nucleo Residenziale	Sedriano - via Gagarin
R24	498142	5038711	Nucleo Residenziale/commerciale	Sedriano - via Kolbe
R25	498228	5038448	Nucleo Residenziale	Sedriano - via per Cascina Alemagna
R26	498557	5037252	Nucleo Residenziale	Sedriano - via Picasso
R27	498984	5037898	Nucleo Residenziale	Sedriano - via per Cascina Nuova
R28	499370	5038716	Nucleo Residenziale	Bareggio - via Brughiera
R29	500224	5038463	Nucleo Residenziale	Cornaredo - via Brughiera
R30	499373	5037191	Nucleo Residenziale	Bareggio - via Monte Santo
R31	497584	5039825	Riserva Naturale Bosco WWF di Vanzago	Vanzago
R32	500448	5034697	Riserva Naturale Fontanile Nuovo	Bareggio
R33	497006	5038500	Nucleo Residenziale	Sedriano - via per Cascina Scaravella

/ 6.2.4. Caratteristiche delle sorgenti emissive

Le emissioni associate al nuovo data center derivano dalla combustione di gasolio nei gruppi elettrogeni di emergenza, previsti in funzione esclusivamente in caso di interruzione dell'alimentazione elettrica. Oltre a tali situazioni straordinarie, i generatori vengono attivati periodicamente per le prove di manutenzione, che includono test a cadenza mensile e annuale.

Ogni generatore è dotato di un camino dedicato per il convogliamento in atmosfera dei fumi di scarico. Tali camini costituiscono quindi le sorgenti emissive considerate nel modello di dispersione e sono stati classificati come sorgenti puntuali. I parametri emissivi adottati per la modellizzazione sono i seguenti, calcolati per il 100% del carico ed estratti dalle schede tecniche allegate.

Tabella 3 – Caratteristiche delle sorgenti puntiformi

	PARAMETRI						EMISSIONI INQUINANTI				
ID	Coordinate		Altezza[1] [m]	Ø [2] [m]	Velocità uscita fumi [m/s]	Temperatura dei fumi [K]	NOx [g/s]		CO [g/s]	PM [g/s]	NH_3 [g/s]
	X	Y					(a)	(b)			(c)
C1	497557	5038741	20,55	0,4	35,79	773,15	5,16	0,258	0,24	0,02	0,00889
C2	497560	5038742	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C3	497561	5038742	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C4	497564	5038743	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C5	497568	5038744	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C6	497572	5038745	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C7	497575	5038746	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C8	497579	5038747	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C9	497582	5038748	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C10	497586	5038749	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C11	497589	5038750	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C12	497593	5038751	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C13	497597	5038752	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C14	497600	5038753	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C15	497603	5038754	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C16	497615	5038757	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C17	497619	5038758	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C18	497622	5038759	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C19	497626	5038760	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C20	497629	5038761	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C21	497633	5038762	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C22	497637	5038763	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C23	497640	5038764	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C24	497644	5038765	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C25	497647	5038766	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C26	497651	5038767	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C27	497654	5038768	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C28	497658	5038769	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139

[1] Altezza del camino all'uscita dei fumi, misurata dal terreno
[2] Diametro del camino allo sbocco

C29	497661	5038769	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C30	497673	5038773	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C31	497677	5038774	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C32	497680	5038775	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C33	497684	5038776	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C34	497687	5038777	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C35	497691	5038778	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C36	497694	5038779	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C37	497698	5038780	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C38	497702	5038781	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C39	497705	5038782	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C40	497709	5038783	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C41	497712	5038783	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C42	497716	5038785	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139
C43	497719	5038785	20,55	0,6	26,18	738,15	4,25	0,21	0,32	0,017	0,0139

(a) Senza sistema di abbattimento SCR
(b) Con sistema di abbattimento SCR
(c) Con sistema di abbattimento SCR, considerando cautelativamente un contenuto di NH_3 nei fumi pari a 10 ppmv (valore considerato cautelativo per properly designed SCR systems; fonte: USEPA, 2017. Selective Catalytic Reduction)

Figura 36 – Localizzazione delle sorgenti emissive puntiformi

/ 6.2.5. Influenza degli edifici (*Building downwash*)

Nella definizione delle emissioni da sorgenti puntiformi è possibile considerare l'effetto *Building Downwash* o effetto scia generato dalla presenza di edifici in prossimità della sorgente di emissione.

La presenza di un edificio induce, sul lato sottovento, un'area turbolenta caratterizzata da intensi rimescolamenti dell'aria; le caratteristiche di tale area dipendono dalla direzione e dall'intensità del vento in relazione alla posizione dell'edificio e, qualora l'edificio risulti sufficientemente vicino al camino emissivo e/o il camino non è sufficientemente alto rispetto all'edificio, possono influire sui valori di concentrazione al suolo degli inquinanti.

In MMS CALPUFF il trattamento dell'effetto B-D viene fatto assegnando ad ogni sorgente puntiforme attraverso una matrice di valori di larghezza e altezza degli edifici proiettate perpendicolarmente all'asse centrale di ognuno dei 36 settori angolari di 10 gradi che definiscono la rosa dei venti centrata sulla sorgente emissiva.

Per il calcolo di queste matrici il software si avvale del modello BPIP di US EPA (già integrato nel programma), che implementa i concetti contenuti nel documento "Guideline for Determination of Good Engineering Practice Stack Height". Il modello richiede l'inserimento delle coordinate geografiche dei vertici in pianta degli edifici considerati e le relative altezze.

Nella figura sottostante vengono rappresentati gli edifici presi in considerazione per la valutazione dell'effetto *Building downwash*; le caratteristiche dimensionali vengono invece descritte nella tabella successiva.

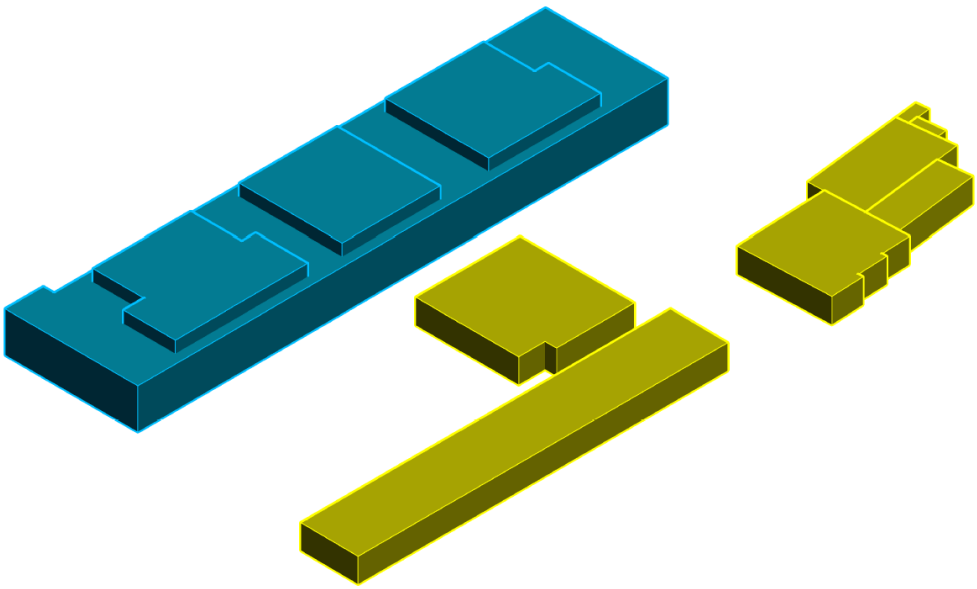


Figura 37 – Ubicazione degli edifici esistenti (in giallo) e in progetto (in blu) per valutare l'effetto del *building downwash*

Figura 38 - Rappresentazione edifici individuati per il *building downwash*

Tabella 4 – Caratteristiche degli edifici esistenti e in progetto considerati per l'effetto del *building downwash*

ID	Altezza [m]	Vertici							
		X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4
Ed1	10	497649	5038676	497690	5038688	497703	5038643	497662	5038631
Ed2	10	497565	5038591	497712	5038635	497718	5038612	497572	5038569
Ed3	10	497746	5038650	497782	5038662	497792	5038629	497758	5038616
Ed4	10	497780	5038668	497818	5038684	497826	5038664	497786	5038649
Ed5	10	497786	5038649	497819	5038660	497824	5038645	497792	5038632
Ed6	10	497818	5038685	497827	5038688	497829	5038684	497819	5038681
Ed7	10	497819	5038681	497824	5038682	497828	5038673	497824	5038671
DC	16,5	497749	5038771	497540	5038714	497552	5038670	497761	5038727
K1	21,20	497570	5038678	497622	5038693	497606	5038727	497568	5038717
K2	21,20	497664	5038743	497626	5038733	497636	5038696	497674	5038707
K3	21,20	497693	5038712	497738	5038724	497722	5038759	497683	5038748

/ 6.2.6. Il metodo ARM2 per il calcolo degli NO_2

Le sorgenti che emettono gas derivanti da combustione, quali i gruppi elettrogeni di emergenza, emettono Ossidi di Azoto (NO_x) principalmente sotto forma di monossido di Azoto (NO) parte del quale, reagendo per permanenza in atmosfera con Ozono e altri agenti ossidanti, si trasforma in biossido di Azoto (NO_2).

Per una corretta valutazione della concentrazione di NO_2 ed eseguire un corretto confronto con i limiti normativi, risulta necessario stimare il rapporto NO_2/NO_x, partendo dalle concentrazioni di NO_x.

US-EPA ha validato una tecnica di valutazione chiamata ARM2 (Ambient Ratio Method Version 2) basata sul perfezionamento della vecchia metodologia ARM. Tale metodo permette di definire il rapporto NO_2/NO_x utilizzando la seguente funzione polinomiale:

$$y = a*x^6 + b*x^5 + c*x^4 + d*x^3 + e*x^2 + f*x + g$$

dove:
y = rapporto NO_2/NO_x da cui $NO_2 = y*NO_x$
x = concentrazione di NO_x calcolata dal modello
a, b, c, d, e, f, g = coefficienti costanti della funzione interpolante i cui valori sono:

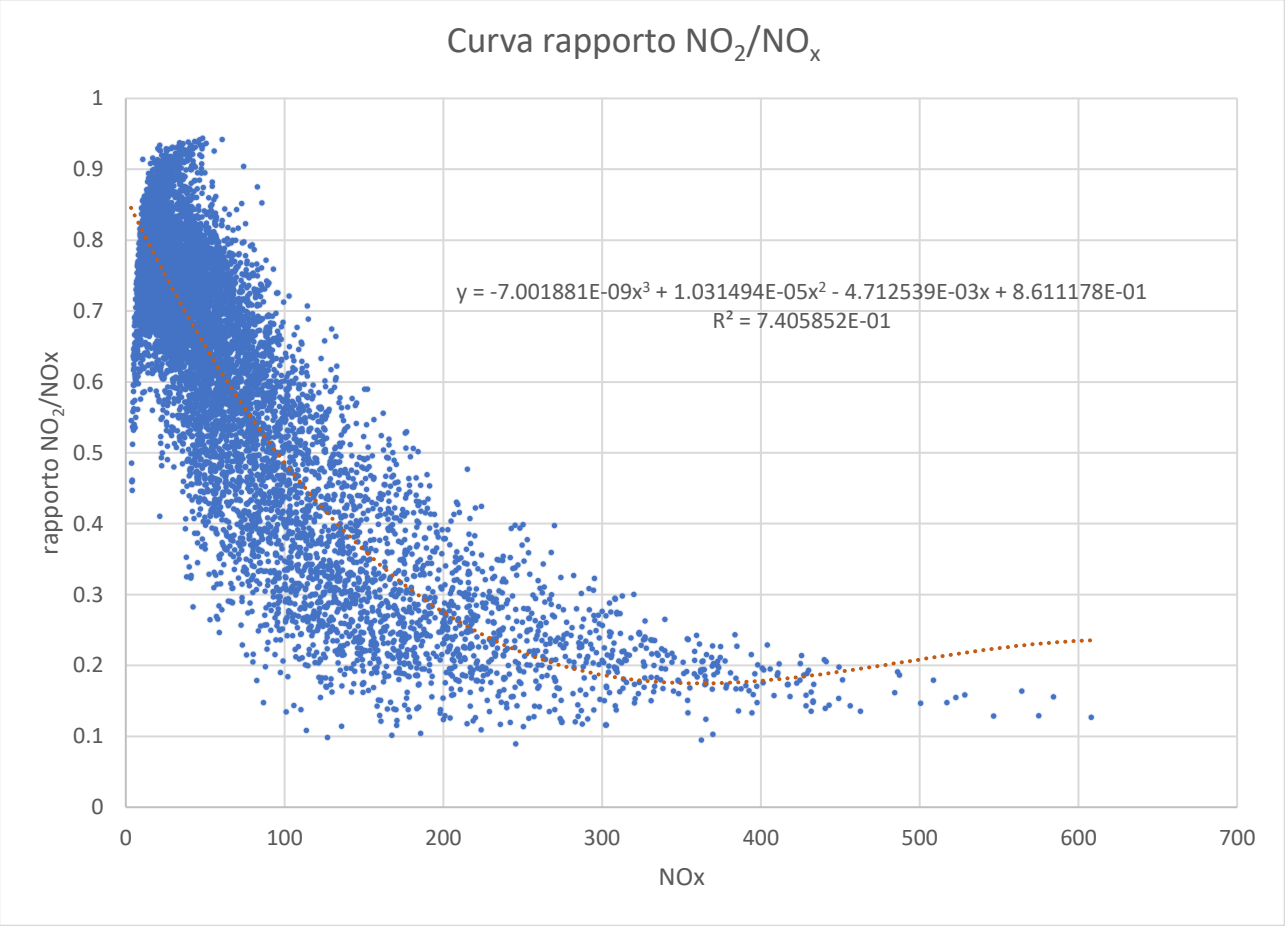
	Per NOX espressi in ppb	Per NOX espressi in µg/m3
a	-5.176E-16	-1.1723E-17
b	1.005E-12	4.2795E-14
c	-7.288E-10	-5.8345E-11
d	2.296-07	3.4555E-08
e	-1.981-05	-5.6062E-06
f	-5.148E-03	-2.7383E-03
g	1.244E+00	1.2441E+00

La funzione polinomiale interpolante è stata elaborata da EPA attraverso l'analisi delle serie decennali [2001 – 2010] dei dati misurati di NO ed NO_2 in tutte le stazioni del territorio nazionale americano.

La procedura risulta applicabile per valori del rapporto NO_2/NO_x compresi nell'intervallo 0,2-0,9.

/ 6.2.7. Rapporto NO_2/NO_x

Si riporta di seguito il grafico di dispersione relativo al rapporto di conversione NO_2/NO_x calcolato sulla base dei dati orari rilevati dalla stazione di monitoraggio ARPA di Rho per l'intero anno 2024. Al fine di modellizzare la complessa cinetica chimica di trasformazione degli ossidi di azoto in atmosfera, è stata elaborata una curva di interpolazione polinomiale di terzo grado. Tale funzione è stata scelta per garantire il miglior compromesso tra l'aderenza statistica ai dati sperimentali e la coerenza fisica del fenomeno: a differenza di polinomi di grado superiore, questa curva evita divergenze matematiche alle alte concentrazioni, riflettendo correttamente il meccanismo di 'saturazione' dovuto alla limitata disponibilità di ozono (O_3) in ambito locale. La validità della funzione è confermata dal coefficiente di determinazione R^2 (pari a 0.74). Tale valore indica che la curva è in grado di spiegare oltre il 74% della variabilità osservata nei dati reali, fornendo una base solida e sito-specifica per la stima delle ricadute di biossido di azoto al suolo.



/ 7. SIMULAZIONE DELLE CONCENTRAZIONI E CONFRONTO CON I LIMITI DI LEGGE

/7.1 Descrizione degli scenari manutentivi

L' impatto sulla qualità dell'aria è connesso alle emissioni in rilasciate in atmosfera che, nel caso del Data Center in progetto, sono limitate a quelle generate dai gruppi elettrogeni di emergenza.

Per valutare la ricaduta atmosferica degli inquinanti, sono state considerate le emissioni prodotte da 42+1 generatori di emergenza, il cui funzionamento è previsto nel caso in cui si verifichi un evento accidentale che comporti l'interruzione della fornitura elettrica principale. Oltre a tale scenario limite, nel caso di blackout, i generatori vengono attivati solo per le attività di ordinaria manutenzione.

I 42+1 gruppi elettrogeni di emergenza complessivamente presenti presso il Data Center sono suddivisi in 6 blocchi costituiti ciascuno da 7 gruppi elettrogeni (GE-A, GE-B, CE-C GE-D, GE-E, GE-F), +1 gruppo elettrogeno a servizio dell'edificio (GE-R).

Per ciascun blocco di generatori sono previste accensioni per le attività di manutenzione articolate secondo la tabella sotto riportata.

Tabella 5 - scenario di manutenzione espresso in minuti di funzionamento per ciascun blocco (composto da 7 generatori)

ORARI DI ACCENSIONE GE AQ SEDRIANO PER GRUPPO DI 7
PRESENTI 6 GRUPPI DI 7GE + UN GRUPPO PER SERVIZI COMUNI - TOTALE 43 GENERATORI (6x7+1)

	GE-A	GE-B	GE-C	GE-D	GE-E	GE-F	GE-R		
Jan	15	15	15	15	15	15	15		No Load testing @10% max
Feb	15	15	15	15	15	15	15		No Load testing @10% max
Mar	360	15	15	15	15	15	15	Maintenance load bank testing @100%	No Load testing @10% max
Apr	15	360	15	15	15	15	15	Maintenance load bank testing @100%	No Load testing @10% max
May	15	15	360	15	15	15	15	Maintenance load bank testing @100%	No Load testing @10% max
Jun	180	180	180	180	180	180	180	Black Building Test @100% max	
Jul	15	15	15	360	15	15	15	Maintenance load bank testing @100%	No Load testing @10% max
Aug	15	15	15	15	360	15	15	Maintenance load bank testing @100%	No Load testing @10% max
Sep	15	15	15	15	15	360	15	Maintenance load bank testing @100%	No Load testing @10% max
Oct	15	15	15	15	15	15	360	Maintenance load bank testing @100%	No Load testing @10% max
Nov	15	15	15	15	15	15	15		No Load testing @10% max
Dec	15	15	15	15	15	15	15		No Load testing @10% max

Nota:in Minuti

	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	Ore annue di funzionamento per generatore
	80,5							Ore annue di funzionamento totali per gruppo di 7
	11,5							Ore annue di funzionamento GE per servizi comuni (house) as GE-A plan.
	494,5							Ore annue di funzionamento totali per 6 gruppi da 7 ciascuno

- Prove *NO Load Testing @10%*

Sulla base della tabella, nel mese di gennaio è prevista l'accensione del Gruppo Elettrogeno – blocco "A", composto da 7 generatori, funzionanti ciascuno per un tempo di 15 minuti e ad un carico pari al 10% di quello nominale. Per ciascun blocco e per ciascun generatore sono previste accensioni non contemporanee e sfalsate in giorni differenti del mese, durante il periodo diurno. Lo stesso test avviene anche per gli alti gruppi elettrogeni, per un totale di 10,75 ore di funzionamento nel mese di gennaio.

Analogamente lo stesso scenario verrà programmato e ripetuto per tutti i mesi dell'anno.

- Prove *Maintenance load bank testing @100%*

Tra marzo e ottobre ciascun blocco di generatori, sostituisce, in serie, allo scenario manutentivo *NO Load Testing @10%* (da 15 minuti per generatore), l'esecuzione di una modalità di test prolungata della durata totale di 360 minuti ad un carico pari al 100% per ciascun generatore. Anche in questo caso sono previste accensioni non contemporanee e sfalsate in giorni differenti del mese, durante il periodo diurno. Quindi ciascun generatore di ciascun gruppo non funzionerà per più di 6 ore nello stesso mese.

- Prove *Black Building Test @100% max*

È lo scenario che simula l'interruzione della fornitura elettrica dalla rete.

In questo caso è prevista l'accensione dei 7 generatori di ciascun blocco (GE-A, GE-B, GE-C, GE-D, GE-E, GE-F, GE-R), contemporaneamente, per una durata di 180 minuti, ad un carico pari al 100% di quello nominale.

L'accensione contestuale di ciascun blocco di generatori avverrà in giorni distinti del mese di giugno. Quindi non sono previste accensioni per più di 7 generatori, per una durata di 180 minuti, nella stessa giornata, durante il periodo diurno.

Stante il quadro indicato, ciascun generatore di ciascun blocco risulterà attivo per un totale di 11,5 ore/anno, per quanto è relativo allo scenario manutentivo.

/7.2 Scenario manutentivo black building test @100% max

Valutazione dell'impatto sulla qualità dell'aria

Per la valutazione previsionale della qualità dell'aria nello scenario futuro per la verifica dei limiti da normativa, si è considerata cautelativamente la situazione peggiore dal punto di vista emissivo, Giugno è infatti il mese caratterizzato dalla **massima operatività complessiva** in termini di ore, rappresentata dal ***Black building test @100% max,*** ovvero il funzionamento contemporaneo di 7 generatori di ciascun blocco per 3 ore consecutive, distribuite in 7 giornate del mese di giugno, con carico pari al 100%, nelle ore diurne (07-19).

Come richiesto da MASE e Regione Lombardia, le simulazioni effettuate per i singoli inquinanti, riportate nei successivi paragrafi, vengono effettuate non sull'effettivo funzionamento dei generatori (funzionamento contemporaneo di 7 generatori di ciascun blocco per 3 ore consecutive, distribuite in 7 giornate del mese di giugno, con carico pari al 100% e nelle ore diurne) ma per il funzionamento contemporaneo di tutti e 43 i generatori, per tutto il mese di giugno, con carico pari al 100%, nelle ore diurne (07-19).

Risulta evidente come gli scenari analizzati siano impostati secondo un approccio di massima cautela (worst-case), risultando ampiamente prudenziali rispetto alle reali condizioni di esercizio dei generatori.

/ 7.2.1. Biossido di azoto - NO_2

Le tabelle seguenti mostrano i valori di ricaduta long term e short term nello scenario manutentivo per il biossido di azoto presso tutti i recettori presi in considerazione, valutandole secondo l'approccio dell'Agenzia Ambientale Britannica – UK Environmental Agency, ripreso anche nelle linee guida ISPRA. L'analisi inoltre è stata condotta sommando gli incrementi registrati con i valori di fondo, per il mese di giugno, ricavati dalle centraline di monitoraggio di ARPA Lombardia. Infine si è analizzato il 99.8° percentile delle medie orarie e confrontate con i limiti di legge. I risultati mostrati fanno riferimento ai valori ottenuti senza la tecnologia SCR e con l'adozione di tale sistema di abbattimento degli inquinanti.

La **tecnologia SCR** (*Selective Catalytic Reduction*) è un sistema di abbattimento degli ossidi di azoto. Si tratta di un processo catalitico basato su una riduzione selettiva degli ossidi di azoto mediante l'utilizzo di ammoniaca o urea alla presenza di un catalizzatore, trasformandoli in vapore acqueo, azoto e, in minor misura, anidride carbonica. Tale tecnologia permette di ridurre le emissioni di NO_x fino al 95%.

Confronto con i limiti di legge

Come valori di fondo sono stati assunti i dati rilevati da ARPA Lombardia nella stazione di Rho nel 2024, con specifico riferimento al mese di giugno per i valori short term.

BIOSSIDO DI AZOTO – NO_2				
	Periodo di mediazione	Val. limite D. Lgs. 155/2010	Concentrazioni rilevate da ARPA	Note
Valore limite per la protezione della salute umana	Max orario	200 µg/m³ MAX 18 superamenti/anno	57.4 µg/m³ (mese giugno)	*Limite non superato nel mese di giugno*
	Media annuale	40 µg/m³	32.92 µg/m³	*Limite non superato*
	99.8° percentile		92.73 µg/m³	*Limite non superato*

In aggiunta alla valutazione precedente, viene condotto un raffronto analitico con i valori limite finalizzati alla tutela della salute umana, così come definiti all'interno della Tabella 1, Sezione 1 dell'Allegato I della Direttiva UE 2024/2881. Tali parametri rappresentano i nuovi standard qualitativi che dovranno essere obbligatoriamente raggiunti entro la scadenza del 1° gennaio 2030.

BIOSSIDO DI AZOTO – NO_2				
	Periodo di mediazione	Val. limite Direttiva UE 2024/2881	Concentrazioni rilevate da ARPA	Note
Valore limite per la protezione della salute umana	Max orario	200 µg/m³ MAX 3 superamenti/anno	57.4 µg/m³ (mese giugno)	*Limite non superato nel mese di giugno*
	Max giorno	50 µg/m³ MAX 18 superamenti/anno	29.73 µg/m³ (mese giugno)	*Limite non superato nel mese di giugno*
	Media annuale	20 µg/m³	32.92 µg/m³	*Limite superato*

Di seguito si riportano le tabelle con i dettagli delle simulazioni di calcolo per lo scenario senza SCR e con SCR, ~~per i blocchi di generatori posti alle due estremità dell'edificio ai fini di valutare le differenze di emissione ai ricettori in considerazione della distanza di questi dai camini~~ considerando il funzionamento contemporaneo di tutti i 43 generatori, al fine di rispondere alle richieste di MASE e Regione Lombardia.

Nel caso di assenza del sistema SCR si registrano valori decisamente alti presso tutti i recettori, con superamento dei limiti normativi. Adottando invece il sistema di abbattimento degli ossidi di azoto, i valori risultano nettamente inferiori: si stimano incrementi non significativi per ricaduta long term e sopra soglia nel caso short term per un numero contenuto di recettori, localizzati in prossimità del nuovo data center. I valori cumulati e i percentili in quest'ultimo caso risultano invece quasi sempre verificati rispetto ai valori limite.

Tabella 6 - Concentrazioni di NO_2 ai ricettori discreti nello scenario manutentivo, con confronto con i valori misurati da ARPA relativi allo stato di fatto e con il limite normativo. Lo stato di fatto è relativo al valore di fondo misurato a giugno nella stazione di Rho nel 2024. Valutazione del 99.8° percentile nello scenario manutentivo e nello stato finale (ottenuto sommando il contributo stimato al valore di fondo). Funzionamento di tutti i generatori in contemporanea. I dati si riferiscono all'ASSENZA del sistema SCR.

Recettore	Tempo di mediazione	Valore ricaduta [µg/m³]	Valutazione dell'incremento della concentrazione (<1%VL=0.4µg/mc) e (<10%VL=20µg/mc)	Valore stima centralina Rho [µg/mc]	Valore stimato scenario manutentivo [µg/mc]	VL= valore limite D.Lgs 155/10 [max anno 40 µg/mc, max ora 200 µg/mc]	99.8° percentile [µg/mc]	99.8° percentile contributo + fondo [µg/mc]	VL= valore limite D.Lgs 155/10 [max ora 200 µg/mc]
R1	media annuale	2.48	SOPRA SOGLIA	32.92	35.4	VERIFICATO	343	435.73	SOPRA SOGLIA
	max ora	1017	SOPRA SOGLIA	57.4	1074.4	SOPRA SOGLIA			
R2	media annuale	1.08	SOPRA SOGLIA	32.92	34	VERIFICATO	166	258.73	SOPRA SOGLIA
	max ora	687	SOPRA SOGLIA	57.4	744.4	SOPRA SOGLIA			
R3	media annuale	0.846	SOPRA SOGLIA	32.92	33.766	VERIFICATO	140	232.73	SOPRA SOGLIA
	max ora	924	SOPRA SOGLIA	57.4	981.4	SOPRA SOGLIA			
R4	media annuale	7.71	SOPRA SOGLIA	32.92	40.63	SOPRA SOGLIA	508	600.73	SOPRA SOGLIA
	max ora	769	SOPRA SOGLIA	57.4	826.4	SOPRA SOGLIA			
R5	media annuale	5.34	SOPRA SOGLIA	32.92	38.26	VERIFICATO	496	588.73	SOPRA SOGLIA
	max ora	633	SOPRA SOGLIA	57.4	690.4	SOPRA SOGLIA			
R6	media annuale	3.95	SOPRA SOGLIA	32.92	36.87	VERIFICATO	196	288.73	SOPRA SOGLIA
	max ora	543	SOPRA SOGLIA	57.4	600.4	SOPRA SOGLIA			
R7	media annuale	3.07	SOPRA SOGLIA	32.92	35.99	VERIFICATO	164	256.73	SOPRA SOGLIA
	max ora	221	SOPRA SOGLIA	57.4	278.4	SOPRA SOGLIA			
R8	media annuale	1.58	SOPRA SOGLIA	32.92	34.5	VERIFICATO	143	235.73	SOPRA SOGLIA
	max ora	168	SOPRA SOGLIA	57.4	225.4	SOPRA SOGLIA			
R9	media annuale	0.823	SOPRA SOGLIA	32.92	33.743	VERIFICATO	105	197.73	VERIFICATO
	max ora	140	SOPRA SOGLIA	57.4	197.4	VERIFICATO			
R10	media annuale	1.1	SOPRA SOGLIA	32.92	34.02	VERIFICATO	107	199.73	VERIFICATO
	max ora	202	SOPRA SOGLIA	57.4	259.4	SOPRA SOGLIA			
R11	media annuale	1.22	SOPRA SOGLIA	32.92	34.14	VERIFICATO	167	259.73	SOPRA SOGLIA
	max ora	394	SOPRA SOGLIA	57.4	451.4	SOPRA SOGLIA			
R12	media annuale	0.95	SOPRA SOGLIA	32.92	33.87	VERIFICATO	164	256.73	SOPRA SOGLIA

	max ora	389	SOPRA SOGLIA	57.4	446.4	SOPRA SOGLIA			
R13	media annuale	0.569	SOPRA SOGLIA	32.92	33.489	VERIFICATO	125	217.73	SOPRA SOGLIA
	max ora	155	SOPRA SOGLIA	57.4	212.4	SOPRA SOGLIA			
R14	media annuale	0.378	non significativo<1%VL	32.92	33.298	VERIFICATO	82.7	175.43	VERIFICATO
	max ora	142	SOPRA SOGLIA	57.4	199.4	VERIFICATO			
R15	media annuale	0.353	non significativo<1%VL	32.92	33.273	VERIFICATO	76.1	168.83	VERIFICATO
	max ora	128	SOPRA SOGLIA	57.4	185.4	VERIFICATO			
R16	media annuale	0.3	non significativo<1%VL	32.92	33.22	VERIFICATO	56.3	149.03	VERIFICATO
	max ora	131	SOPRA SOGLIA	57.4	188.4	VERIFICATO			
R17	media annuale	0.61	SOPRA SOGLIA	32.92	33.53	VERIFICATO	87.1	179.83	VERIFICATO
	max ora	142	SOPRA SOGLIA	57.4	199.4	VERIFICATO			
R18	media annuale	0.35	non significativo<1%VL	32.92	33.27	VERIFICATO	69.8	162.53	VERIFICATO
	max ora	144	SOPRA SOGLIA	57.4	201.4	SOPRA SOGLIA			
R19	media annuale	0.474	SOPRA SOGLIA	32.92	33.394	VERIFICATO	119	211.73	SOPRA SOGLIA
	max ora	553	SOPRA SOGLIA	57.4	610.4	SOPRA SOGLIA			
R20	media annuale	0.302	non significativo<1%VL	32.92	33.222	VERIFICATO	47.9	140.63	VERIFICATO
	max ora	289	SOPRA SOGLIA	57.4	346.4	SOPRA SOGLIA			
R21	media annuale	0.259	non significativo<1%VL	32.92	33.179	VERIFICATO	21.5	114.23	VERIFICATO
	max ora	302	SOPRA SOGLIA	57.4	359.4	SOPRA SOGLIA			
R22	media annuale	0.163	non significativo<1%VL	32.92	33.083	VERIFICATO	10.4	103.13	VERIFICATO
	max ora	217	SOPRA SOGLIA	57.4	274.4	SOPRA SOGLIA			
R23	media annuale	0.637	SOPRA SOGLIA	32.92	33.557	VERIFICATO	128	220.73	SOPRA SOGLIA
	max ora	413	SOPRA SOGLIA	57.4	470.4	SOPRA SOGLIA			
R24	media annuale	1.71	SOPRA SOGLIA	32.92	34.63	VERIFICATO	219	311.73	SOPRA SOGLIA
	max ora	515	SOPRA SOGLIA	57.4	572.4	SOPRA SOGLIA			
R25	media annuale	0.794	SOPRA SOGLIA	32.92	33.714	VERIFICATO	144	236.73	SOPRA SOGLIA
	max ora	454	SOPRA SOGLIA	57.4	511.4	SOPRA SOGLIA			
R26	media annuale	0.216	non significativo<1%VL	32.92	33.136	VERIFICATO	29.5	122.23	VERIFICATO
	max ora	142	SOPRA SOGLIA	57.4	199.4	VERIFICATO			
R27	media annuale	0.314	non significativo<1%VL	32.92	33.234	VERIFICATO	50.1	142.83	VERIFICATO
	max ora	144	SOPRA SOGLIA	57.4	201.4	SOPRA SOGLIA			

R28	media annuale	0.587	SOPRA SOGLIA	32.92	33.507	VERIFICATO	123	215.73	SOPRA SOGLIA
	max ora	165	SOPRA SOGLIA	57.4	222.4	SOPRA SOGLIA			
R29	media annuale	0.344	non significativo<1%VL	32.92	33.264	VERIFICATO	70	162.73	VERIFICATO
	max ora	142	SOPRA SOGLIA	57.4	199.4	VERIFICATO			
R30	media annuale	0.198	non significativo<1%VL	32.92	33.118	VERIFICATO	30.6	123.33	VERIFICATO
	max ora	142	SOPRA SOGLIA	57.4	199.4	VERIFICATO			
R31	media annuale	1.53	SOPRA SOGLIA	32.92	34.45	VERIFICATO	141	233.73	SOPRA SOGLIA
	max ora	160	SOPRA SOGLIA	57.4	217.4	SOPRA SOGLIA			
R32	media annuale	0.071	non significativo<1%VL	32.92	32.991	VERIFICATO	6.84	99.57	VERIFICATO
	max ora	114	SOPRA SOGLIA	57.4	171.4	VERIFICATO			
R33	media annuale	0.465	SOPRA SOGLIA	32.92	33.385	VERIFICATO	114	206.73	SOPRA SOGLIA
	max ora	215	SOPRA SOGLIA	57.4	272.4	SOPRA SOGLIA			

Tabella 7 - Concentrazioni di NO_2 ai ricettori discreti nello scenario manutentivo, con confronto con i valori misurati da ARPA relativi allo stato di fatto e con il limite normativo. Lo stato di fatto è relativo al valore di fondo misurato a giugno nella stazione di Rho nel 2024. Valutazione del 99.8° percentile nello stato di fatto e nello scenario manutentivo (ottenuto sommando il contributo stimato al valore di fondo). Funzionamento di tutti i generatori in contemporanea. I dati si riferiscono all'UTILIZZO del sistema SCR.

Recettore	Tempo di mediazione	Valore ricaduta con sistema SCR [µg/m³]	Valutazione dell'incremento della concentrazione (<1%VL=0.4µg/mc) e (<10%VL=20µg/mc)	Valore stima centralina Rho [µg/mc]	Valore stimato scenario manutentivo con SCR [µg/mc]	VL= valore limite D.Lgs 155/10 [max anno 40 µg/mc, max ora 200 µg/mc]	99.8° percentile con SCR [µg/mc]	99.8° percentile contributo con SCR + fondo [µg/mc]	VL= valore limite D.Lgs 155/10 [max ora 200 µg/mc]
R1	media annuale	0.382	non significativo<1%VL	32.92	33.302	VERIFICATO	76.3	169.03	VERIFICATO
	max ora	140	SOPRA SOGLIA	57.4	197.4	VERIFICATO			
R2	media annuale	0.189	non significativo<1%VL	32.92	33.109	VERIFICATO	31.2	123.93	VERIFICATO
	max ora	126	SOPRA SOGLIA	57.4	183.4	VERIFICATO			
R3	media annuale	0.135	non significativo<1%VL	32.92	33.055	VERIFICATO	11.2	103.93	VERIFICATO
	max ora	138	SOPRA SOGLIA	57.4	195.4	VERIFICATO			
R4	media annuale	1.58	SOPRA SOGLIA	32.92	34.5	VERIFICATO	109	201.73	SOPRA SOGLIA
	max ora	132	SOPRA SOGLIA	57.4	189.4	VERIFICATO			
R5	media annuale	1.04	SOPRA SOGLIA	32.92	33.96	VERIFICATO	107	199.73	VERIFICATO
	max ora	122	SOPRA SOGLIA	57.4	179.4	VERIFICATO			
R6	media annuale	0.616	SOPRA SOGLIA	32.92	33.536	VERIFICATO	43.6	136.33	VERIFICATO
	max ora	113	SOPRA SOGLIA	57.4	170.4	VERIFICATO			
R7	media annuale	0.352	non significativo<1%VL	32.92	33.272	VERIFICATO	29.1	121.83	VERIFICATO
	max ora	49.1	SOPRA SOGLIA	57.4	106.5	VERIFICATO			
R8	media annuale	0.127	non significativo<1%VL	32.92	33.047	VERIFICATO	15.8	108.53	VERIFICATO
	max ora	35.3	SOPRA SOGLIA	57.4	92.7	VERIFICATO			
R9	media annuale	0.0433	non significativo<1%VL	32.92	32.9633	VERIFICATO	5.24	97.97	VERIFICATO
	max ora	11.3	non significativo<10%VL	57.4	68.7	VERIFICATO			
R10	media annuale	0.0642	non significativo<1%VL	32.92	32.9842	VERIFICATO	5.39	98.12	VERIFICATO
	max ora	44.8	SOPRA SOGLIA	57.4	102.2	VERIFICATO			
R11	media annuale	0.191	non significativo<1%VL	32.92	33.111	VERIFICATO	33.4	126.13	VERIFICATO
	max ora	87.7	SOPRA SOGLIA	57.4	145.1	VERIFICATO			
R12	media annuale	0.141	non significativo<1%VL	32.92	33.061	VERIFICATO	28.9	121.63	VERIFICATO

	max ora	86.4	SOPRA SOGLIA	57.4	143.8	VERIFICATO			
R13	media annuale	0.0444	non significativo<1%VL	32.92	32.9644	VERIFICATO	7.3	100.03	VERIFICATO
	max ora	24.4	SOPRA SOGLIA	57.4	81.8	VERIFICATO			
R14	media annuale	0.0222	non significativo<1%VL	32.92	32.9422	VERIFICATO	4.09	96.82	VERIFICATO
	max ora	13	non significativo<10%VL	57.4	70.4	VERIFICATO			
R15	media annuale	0.0181	non significativo<1%VL	32.92	32.9381	VERIFICATO	3.76	96.49	VERIFICATO
	max ora	7.84	non significativo<10%VL	57.4	65.24	VERIFICATO			
R16	media annuale	0.0152	non significativo<1%VL	32.92	32.9352	VERIFICATO	2.78	95.51	VERIFICATO
	max ora	8.41	non significativo<10%VL	57.4	65.81	VERIFICATO			
R17	media annuale	0.0335	non significativo<1%VL	32.92	32.9535	VERIFICATO	4.3	97.03	VERIFICATO
	max ora	12.5	non significativo<10%VL	57.4	69.9	VERIFICATO			
R18	media annuale	0.0239	non significativo<1%VL	32.92	32.9439	VERIFICATO	3.45	96.18	VERIFICATO
	max ora	18.1	non significativo<10%VL	57.4	75.5	VERIFICATO			
R19	media annuale	0.0751	non significativo<1%VL	32.92	32.9951	VERIFICATO	6.61	99.34	VERIFICATO
	max ora	114	SOPRA SOGLIA	57.4	171.4	VERIFICATO			
R20	media annuale	0.0353	non significativo<1%VL	32.92	32.9553	VERIFICATO	2.37	95.1	VERIFICATO
	max ora	64.4	SOPRA SOGLIA	57.4	121.8	VERIFICATO			
R21	media annuale	0.0296	non significativo<1%VL	32.92	32.9496	VERIFICATO	1.06	93.79	VERIFICATO
	max ora	67.2	SOPRA SOGLIA	57.4	124.6	VERIFICATO			
R22	media annuale	0.0145	non significativo<1%VL	32.92	32.9345	VERIFICATO	0.514	93.244	VERIFICATO
	max ora	48.3	SOPRA SOGLIA	57.4	105.7	VERIFICATO			
R23	media annuale	0.0945	non significativo<1%VL	32.92	33.0145	VERIFICATO	7.8	100.53	VERIFICATO
	max ora	91.9	SOPRA SOGLIA	57.4	149.3	VERIFICATO			
R24	media annuale	0.257	non significativo<1%VL	32.92	33.177	VERIFICATO	48.8	141.53	VERIFICATO
	max ora	110	SOPRA SOGLIA	57.4	167.4	VERIFICATO			
R25	media annuale	0.105	non significativo<1%VL	32.92	33.025	VERIFICATO	17.3	110.03	VERIFICATO
	max ora	101	SOPRA SOGLIA	57.4	158.4	VERIFICATO			
R26	media annuale	0.0128	non significativo<1%VL	32.92	32.9328	VERIFICATO	1.46	94.19	VERIFICATO
	max ora	13.2	non significativo<10%VL	57.4	70.6	VERIFICATO			
R27	media annuale	0.0202	non significativo<1%VL	32.92	32.9402	VERIFICATO	2.48	95.21	VERIFICATO
	max ora	17.8	non significativo<10%VL	57.4	75.2	VERIFICATO			

R28	media annuale	0.0399	non significativo<1%VL	32.92	32.9599	VERIFICATO	7.04	99.77	VERIFICATO
	max ora	29.6	SOPRA SOGLIA	57.4	87	VERIFICATO			
R29	media annuale	0.02	non significativo<1%VL	32.92	32.94	VERIFICATO	3.46	96.19	VERIFICATO
	max ora	13.8	non significativo<10%VL	57.4	71.2	VERIFICATO			
R30	media annuale	0.0112	non significativo<1%VL	32.92	32.9312	VERIFICATO	1.51	94.24	VERIFICATO
	max ora	13.1	non significativo<10%VL	57.4	70.5	VERIFICATO			
R31	media annuale	0.108	non significativo<1%VL	32.92	33.028	VERIFICATO	12.2	104.93	VERIFICATO
	max ora	27	SOPRA SOGLIA	57.4	84.4	VERIFICATO			
R32	media annuale	0.00356	non significativo<1%VL	32.92	32.92356	VERIFICATO	0.338	93.068	VERIFICATO
	max ora	6.07	non significativo<10%VL	57.4	63.47	VERIFICATO			
R33	media annuale	0.0462	non significativo<1%VL	32.92	32.9662	VERIFICATO	6.11	98.84	VERIFICATO
	max ora	47.7	SOPRA SOGLIA	57.4	105.1	VERIFICATO			

Tabella 8 - Concentrazioni di NO_2 massimo giornaliero ai ricettori discreti nello scenario manutentivo, con confronto con i valori misurati da ARPA relativi allo stato di fatto e con il limite normativo dato dalla Direttiva UE 2024/2881. Lo stato di fatto è relativo al valore di fondo misurato nella stazione di Rho nel 2024 nel mese di giugno. Funzionamento di tutti i generatori in contemporanea. I dati si riferiscono sia all'assenza del sistema SCR che al suo utilizzo.

Recettore	Tempo di mediazione	Valore ricaduta senza SCR [mg/m³]	Valutazione dell'incremento della concentrazione [<10%VL=5 mg/mc]	con sistema SCR	Valutazione dell'incremento della concentrazione [<10%VL=5 mg/mc]	Valore stima centralina Arconate [mg/mc]	Valore stimato scenario manutentivo con SCR [mg/mc]	VL = Valore limite Dir UE 2024/2881 [50 mg/mc]
R1	max giorno	222	SOPRA SOGLIA	36.9	SOPRA SOGLIA	29.73	66.63	SOPRA SOGLIA
R2	max giorno	105	SOPRA SOGLIA	18.8	SOPRA SOGLIA	29.73	48.53	VERIFICATO
R3	max giorno	107	SOPRA SOGLIA	18.4	SOPRA SOGLIA	29.73	48.13	VERIFICATO
R4	max giorno	233	SOPRA SOGLIA	50.2	SOPRA SOGLIA	29.73	79.93	SOPRA SOGLIA
R5	max giorno	177	SOPRA SOGLIA	38.4	SOPRA SOGLIA	29.73	68.13	SOPRA SOGLIA
R6	max giorno	98.5	SOPRA SOGLIA	18.3	SOPRA SOGLIA	29.73	48.03	VERIFICATO
R7	max giorno	77.5	SOPRA SOGLIA	11.3	SOPRA SOGLIA	29.73	41.03	VERIFICATO
R8	max giorno	55.7	SOPRA SOGLIA	5.87	SOPRA SOGLIA	29.73	35.6	VERIFICATO
R9	max giorno	33.2	SOPRA SOGLIA	1.94	non significativo<10%VL	29.73	31.67	VERIFICATO
R10	max giorno	38.7	SOPRA SOGLIA	3.08	non significativo<10%VL	29.73	32.81	VERIFICATO
R11	max giorno	90.1	SOPRA SOGLIA	17.7	SOPRA SOGLIA	29.73	47.43	VERIFICATO
R12	max giorno	69.4	SOPRA SOGLIA	11.2	SOPRA SOGLIA	29.73	40.93	VERIFICATO
R13	max giorno	52.6	SOPRA SOGLIA	1.7	non significativo<10%VL	29.73	31.43	VERIFICATO
R14	max giorno	38.3	SOPRA SOGLIA	2.44	non significativo<10%VL	29.73	32.17	VERIFICATO
R15	max giorno	26.1	SOPRA SOGLIA	1.31	non significativo<10%VL	29.73	31.04	VERIFICATO
R16	max giorno	27.3	SOPRA SOGLIA	1.4	non significativo<10%VL	29.73	31.13	VERIFICATO
R17	max giorno	27.4	SOPRA SOGLIA	1.78	non significativo<10%VL	29.73	31.51	VERIFICATO
R18	max giorno	38.7	SOPRA SOGLIA	3.33	non significativo<10%VL	29.73	33.06	VERIFICATO
R19	max giorno	78.9	SOPRA SOGLIA	13.9	SOPRA SOGLIA	29.73	43.63	VERIFICATO
R20	max giorno	62.9	SOPRA SOGLIA	9.59	SOPRA SOGLIA	29.73	39.32	VERIFICATO
R21	max giorno	38.2	SOPRA SOGLIA	3.68	non significativo<10%VL	29.73	33.41	VERIFICATO
R22	max giorno	20.4	SOPRA SOGLIA	2.58	non significativo<10%VL	29.73	32.31	VERIFICATO
R23	max giorno	56.8	SOPRA SOGLIA	8.99	SOPRA SOGLIA	29.73	38.72	VERIFICATO
R24	max giorno	133	SOPRA SOGLIA	27.6	SOPRA SOGLIA	29.73	57.33	SOPRA SOGLIA

R25	max giorno	71.1	SOPRA SOGLIA	12.9	SOPRA SOGLIA	29.73	42.63	VERIFICATO
R26	max giorno	19.8	SOPRA SOGLIA	1.4	non significativo<10%VL	29.73	31.13	VERIFICATO
R27	max giorno	39.8	SOPRA SOGLIA	3.04	non significativo<10%VL	29.73	32.77	VERIFICATO
R28	max giorno	44.2	SOPRA SOGLIA	3.83	non significativo<10%VL	29.73	33.56	VERIFICATO
R29	max giorno	25.6	SOPRA SOGLIA	1.6	non significativo<10%VL	29.73	31.33	VERIFICATO
R30	max giorno	22.9	SOPRA SOGLIA	1.46	non significativo<10%VL	29.73	31.19	VERIFICATO
R31	max giorno	57.8	SOPRA SOGLIA	4.01	non significativo<10%VL	29.73	33.74	VERIFICATO
R32	max giorno	11	SOPRA SOGLIA	0.564	non significativo<10%VL	29.73	30.294	VERIFICATO
R33	max giorno	39.5	SOPRA SOGLIA	4.63	non significativo<10%VL	29.73	34.36	VERIFICATO

Le simulazioni modellistiche effettuate per il Biossido di Azoto (NO_2) hanno preso in esame la mensilità di giugno perché rappresentante lo scenario manutentivo Black building test @100% max; il valore di fondo per il max giorno registrato dalla centralina ARPA di Rho per il periodo considerato risulta inferiore al limite giornaliero di 50 µg/m^3. In tale scenario, l'integrazione del contributo emissivo del Data Center determina il superamento della soglia normativa solo in episodi sporadici e limitati. Tale evidenza conferma che l'incremento di concentrazione indotto dall'attività, in assetto con sistema SCR, non altera sostanzialmente il profilo di conformità dell'area. Su scala annuale invece il massimo giorno (pari a 72 µg/m^3) viene superato 44 volte, eccedendo la frequenza complessiva dei superamenti delle 18 occorrenze annue consentite dalla Direttiva UE 2024/2881 anche in assenza del contributo in oggetto.

Differente considerazione deve essere effettuata sulla media annuale del Biossido di Azoto. Sebbene il precedente limite normativo (40 µg/m^3) risultasse storicamente rispettato, l'abbassamento della soglia a 20 µg/m^3 operato dalla Direttiva UE 2024/2881 modifica radicalmente il quadro di conformità dell'area. Il valore di fondo rilevato dalla centralina di Rho, pari a 32,92 µg/m^3, eccede infatti già del 65% il limite fissato per il 2030.

Di conseguenza, la somma algebrica tra l'elevato inquinamento di fondo preesistente e il contributo emissivo della nuova attività — ancorché mitigato dalla tecnologia SCR — determina inevitabilmente il persistere del superamento dei valori soglia. **Risulta dunque evidente che il raggiungimento degli obiettivi di tutela della salute fissati per il 1° gennaio 2030 non potrà dipendere esclusivamente dalle misure di contenimento del singolo impianto, ma richiederà una sinergica azione di risanamento strutturale su scala territoriale, agendo sulle sorgenti emissive diffuse che determinano la criticità ambientale dell'intera area.**

In considerazione di quanto esposto, si è ritenuto superfluo riportare la tabella di confronto con i limiti della Direttiva UE: lo stato attuale eccede già ampiamente i futuri obiettivi di qualità dell'aria e il mancato rispetto dei limiti risulterebbe confermato indipendentemente dall'apporto incrementale del progetto. Il raggiungimento dei target annuali al 2030 rimane pertanto vincolato a incisive politiche di contenimento delle emissioni su scala regionale e di bacino, capaci di agire sulla componente strutturale dell'inquinamento atmosferico locale.

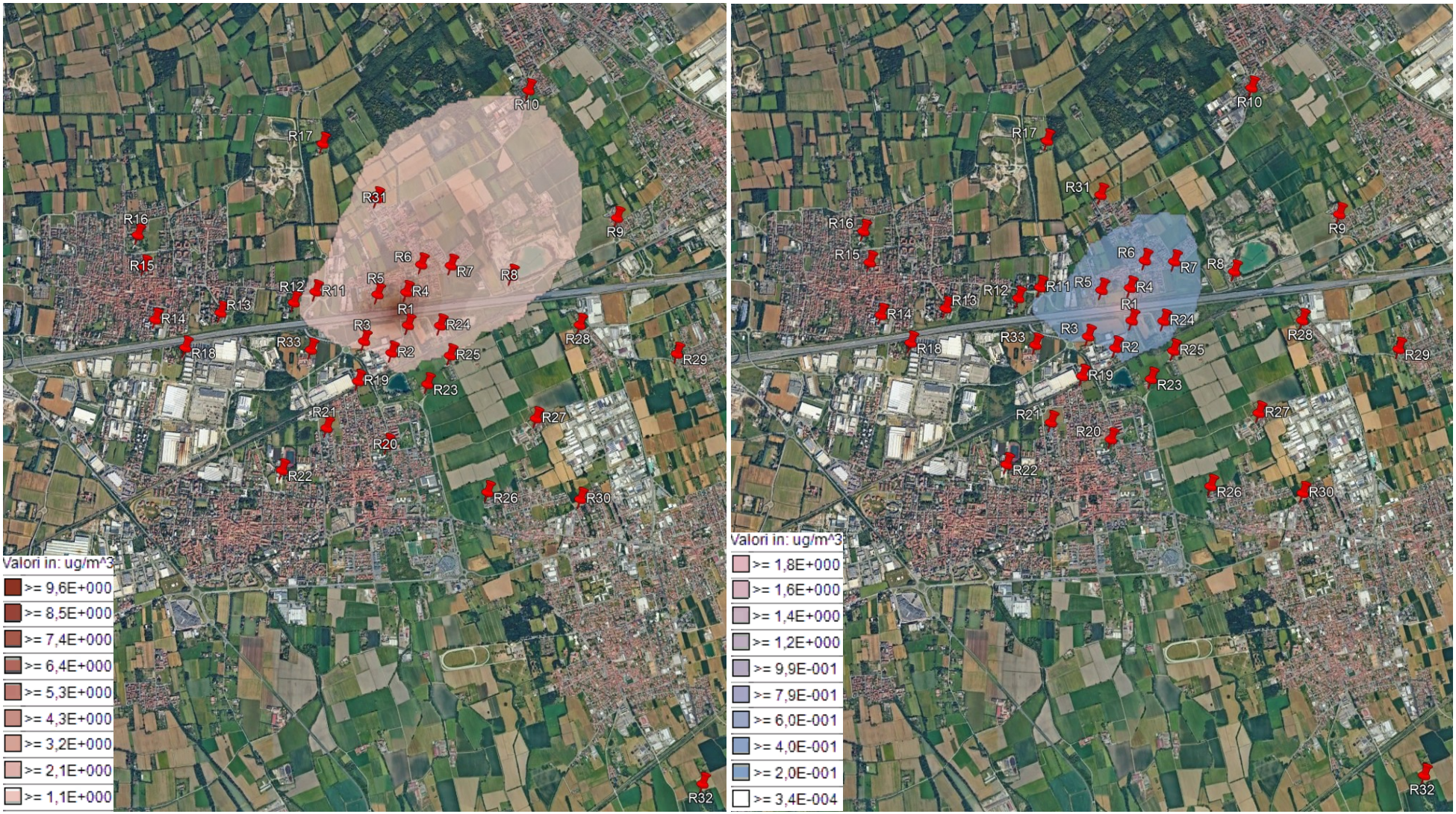


Figura 39 - Isolinee NO_2 medio annuo (a sinistra senza SCR, a destra con SCR)

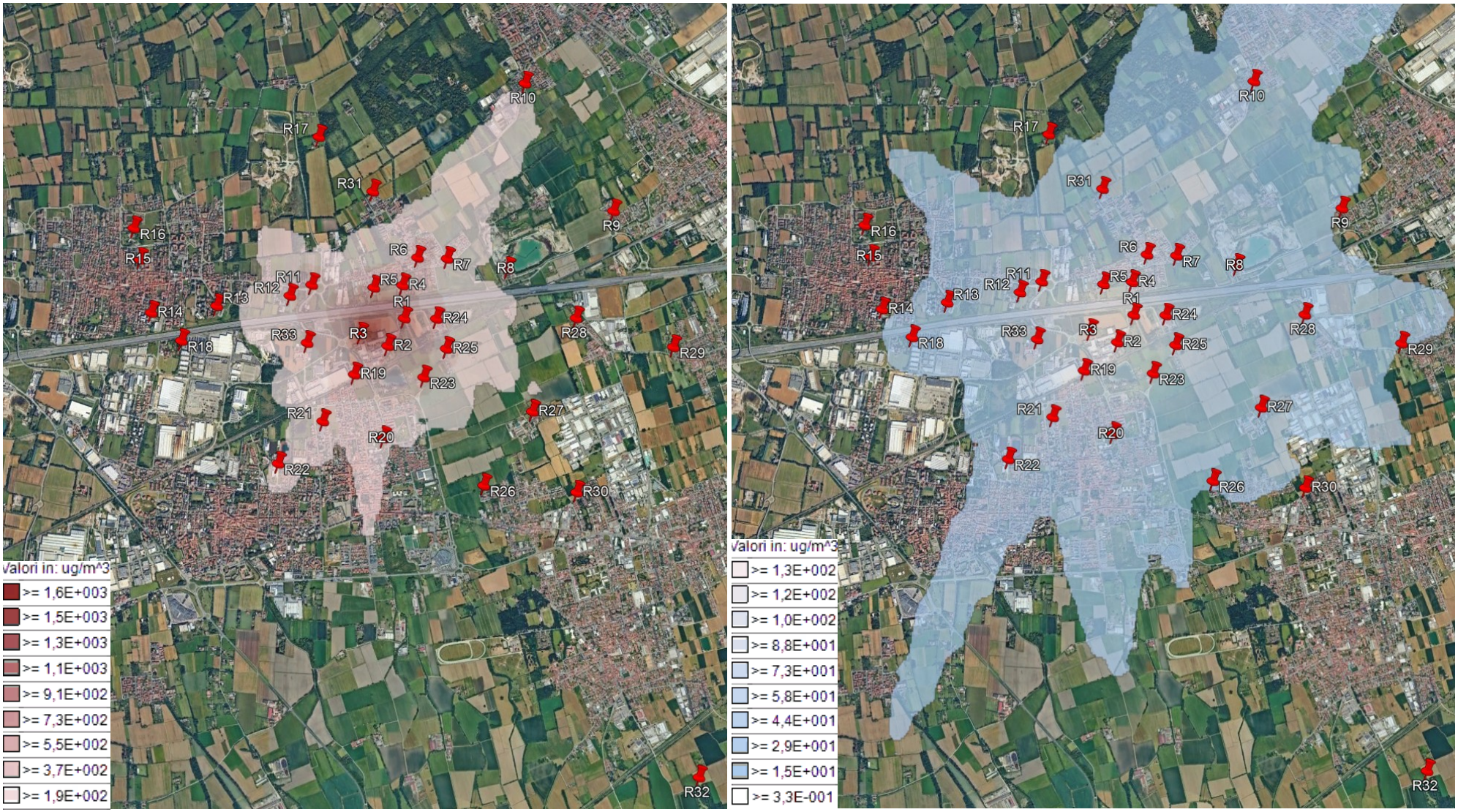


Figura 40 - Isolinee NO_2 max orario (a sinistra senza SCR, a destra con SCR)

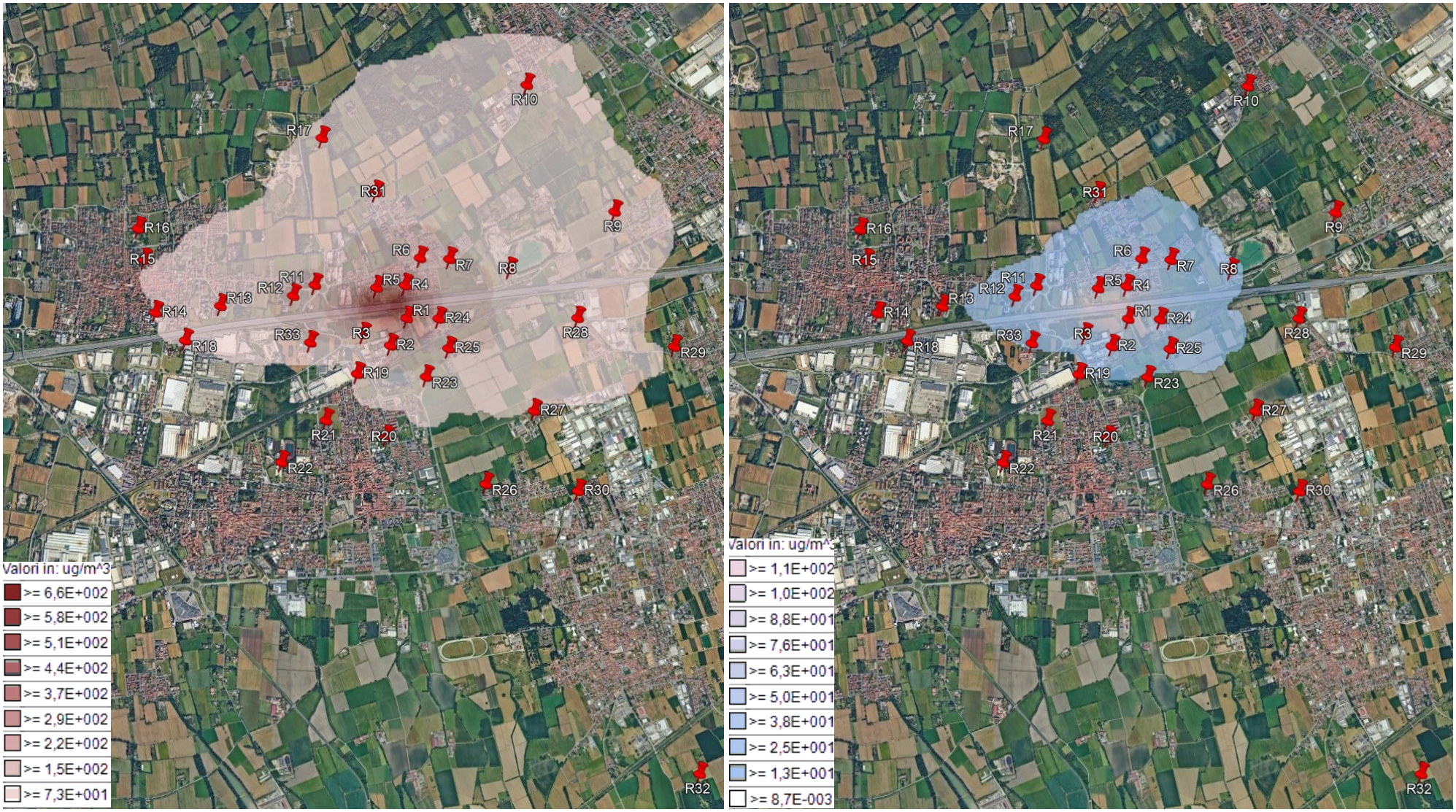


Figura 41 - Isolinee NO_2 99.8° percentile (a sinistra senza SCR, a destra con SCR)

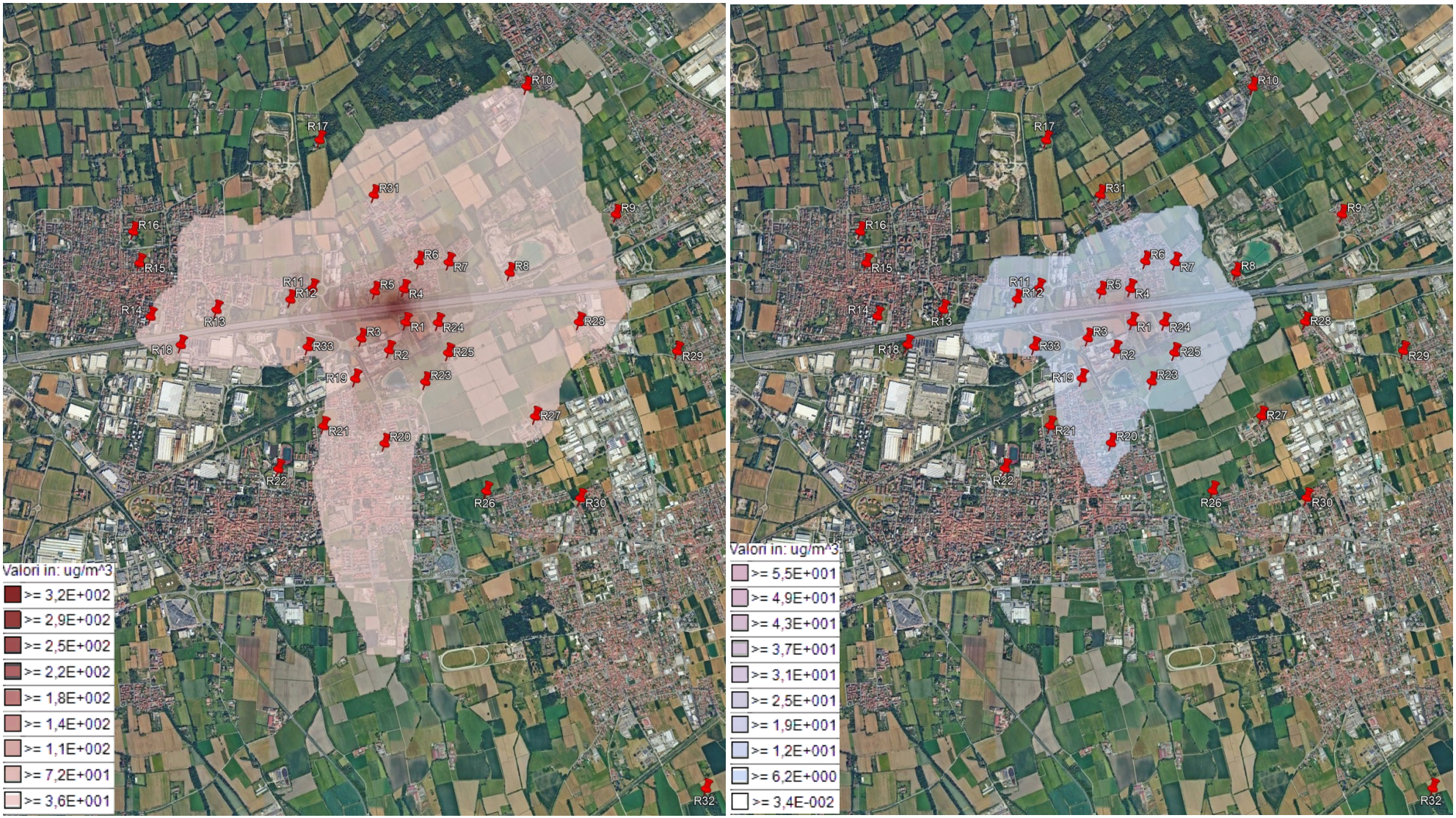


Figura 42 - Isolinee NO_2 max giorno (a sinistra senza SCR, a destra con SCR)

/ 7.2.2. Monossido di carbonio - CO

Le tabelle seguenti mostrano i valori di ricaduta long term nello scenario manutentivo per il monossido di carbonio presso tutti i recettori presi in considerazione, valutandole secondo l'approccio dell'Agenzia Ambientale Britannica – UK Environmental Agency, ripreso anche nelle linee guida ISPRA. L'analisi inoltre è stata condotta sommando gli incrementi registrati con i valori di fondo ricavati dalle centraline di monitoraggio di ARPA Lombardia.

Confronto con i limiti di legge

Come valori di fondo sono stati assunti i dati rilevati da ARPA Lombardia nella stazione di Arconate nel 2024.

MONOSSIDO DI CARBONIO - CO				
	Periodo di mediazione	Val. limite D. Lgs. 155/2010	Concentrazioni rilevate da ARPA	Note
Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera su 8h	10 mg/m^3	2.03 mg/m^3	*Limite mai superato*

Si può notare che i valori ottenuti dalle elaborazioni modellistiche delle emissioni risultino trascurabili, anche in riferimento al valore di fondo calcolato presso la centralina di ARPA, in quanto i valori stimati di ricaduta sono inferiori di 2-4 ordini di grandezza rispetto ai valori di riferimento.

In aggiunta alla valutazione precedente, viene condotto un raffronto analitico con i valori limite finalizzati alla tutela della salute umana, così come definiti all'interno della Tabella 1, Sezione 1 dell'Allegato I della Direttiva UE 2024/2881. Tali parametri rappresentano i nuovi standard qualitativi che dovranno essere obbligatoriamente raggiunti entro la scadenza del 1° gennaio 2030.

MONOSSIDO DI CARBONIO - CO				
	Periodo di mediazione	Val. limite Direttiva UE 2024/2881	Concentrazioni rilevate da ARPA	Note
Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera su 8h	10 mg/m^3	2.03 mg/m^3	*Limite mai superato*
	1 giorno	4 mg/m^3 MAX 18 superamenti/anno	1.71 mg/m^3	*Limite non superato*

In un'ottica di prudenza valutativa, il confronto con i limiti normativi è stato eseguito utilizzando i parametri medi annuali della stazione ARPA di Arconate: i valori registrati nel solo mese di giugno attestano infatti concentrazioni sensibilmente più basse (0,5 mg/m^3 per la media mobile su 8h e 0,47 mg/m^3 per il dato giornaliero).

Si rileva un complessivo rispetto dei limiti di legge in tutti i ricettori considerati.

Tabella 9 - Concentrazioni di CO ai ricettori discreti nello scenario manutentivo (attivazione di tutti i generatori in contemporanea nel mese di giugno), con confronto con i valori misurati da ARPA relativi allo stato di fatto e con il limite normativo. Lo stato di fatto è relativo al valore di fondo misurato nella stazione di Arconate nel 2024.

Recettore	Tempo di mediazione	Valore ricaduta [mg/m³]	Valutazione dell'incremento della concentrazione [<10%VL=1 mg/mc]	Valore stima centralina Arconate [mg/mc]	Valore stimato scenario manutentivo [mg/mc]	VL = Valore limite D.Lgs 155/10 [10 mg/mc]
R1	max di media mobile su 8 h	0.18	non significativo<10%VL	2.03	2.21	VERIFICATO
R2	max di media mobile su 8 h	0.0973	non significativo<10%VL	2.03	2.1273	VERIFICATO
R3	max di media mobile su 8 h	0.105	non significativo<10%VL	2.03	2.135	VERIFICATO
R4	max di media mobile su 8 h	0.202	non significativo<10%VL	2.03	2.232	VERIFICATO
R5	max di media mobile su 8 h	0.166	non significativo<10%VL	2.03	2.196	VERIFICATO
R6	max di media mobile su 8 h	0.0759	non significativo<10%VL	2.03	2.1059	VERIFICATO
R7	max di media mobile su 8 h	0.0401	non significativo<10%VL	2.03	2.0701	VERIFICATO
R8	max di media mobile su 8 h	0.0221	non significativo<10%VL	2.03	2.0521	VERIFICATO
R9	max di media mobile su 8 h	0.00654	non significativo<10%VL	2.03	2.03654	VERIFICATO
R10	max di media mobile su 8 h	0.0149	non significativo<10%VL	2.03	2.0449	VERIFICATO
R11	max di media mobile su 8 h	0.0549	non significativo<10%VL	2.03	2.0849	VERIFICATO
R12	max di media mobile su 8 h	0.0451	non significativo<10%VL	2.03	2.0751	VERIFICATO
R13	max di media mobile su 8 h	0.0217	non significativo<10%VL	2.03	2.0517	VERIFICATO
R14	max di media mobile su 8 h	0.0116	non significativo<10%VL	2.03	2.0416	VERIFICATO
R15	max di media mobile su 8 h	0.00531	non significativo<10%VL	2.03	2.03531	VERIFICATO
R16	max di media mobile su 8 h	0.00464	non significativo<10%VL	2.03	2.03464	VERIFICATO
R17	max di media mobile su 8 h	0.00716	non significativo<10%VL	2.03	2.03716	VERIFICATO
R18	max di media mobile su 8 h	0.0166	non significativo<10%VL	2.03	2.0466	VERIFICATO
R19	max di media mobile su 8 h	0.0591	non significativo<10%VL	2.03	2.0891	VERIFICATO
R20	max di media mobile su 8 h	0.04	non significativo<10%VL	2.03	2.07	VERIFICATO
R21	max di media mobile su 8 h	0.0186	non significativo<10%VL	2.03	2.0486	VERIFICATO
R22	max di media mobile su 8 h	0.0129	non significativo<10%VL	2.03	2.0429	VERIFICATO
R23	max di media mobile su 8 h	0.0397	non significativo<10%VL	2.03	2.0697	VERIFICATO
R24	max di media mobile su 8 h	0.104	non significativo<10%VL	2.03	2.134	VERIFICATO

R25	max di media mobile su 8 h	0.0477	non significativo<10%VL	2.03	2.0777	VERIFICATO
R26	max di media mobile su 8 h	0.00639	non significativo<10%VL	2.03	2.03639	VERIFICATO
R27	max di media mobile su 8 h	0.0119	non significativo<10%VL	2.03	2.0419	VERIFICATO
R28	max di media mobile su 8 h	0.0152	non significativo<10%VL	2.03	2.0452	VERIFICATO
R29	max di media mobile su 8 h	0.00661	non significativo<10%VL	2.03	2.03661	VERIFICATO
R30	max di media mobile su 8 h	0.00389	non significativo<10%VL	2.03	2.03389	VERIFICATO
R31	max di media mobile su 8 h	0.0165	non significativo<10%VL	2.03	2.0465	VERIFICATO
R32	max di media mobile su 8 h	0.00189	non significativo<10%VL	2.03	2.03189	VERIFICATO
R33	max di media mobile su 8 h	0.0229	non significativo<10%VL	2.03	2.0529	VERIFICATO

I valori di concentrazione di monossido di carbonio nello scenario manutentivo risultano inferiori ai valori limite definiti dal D.Lgs 155/2010 con valori di incremento non significativi secondo quanto previsto dalla UK Environmental Agency ripreso anche nelle linee guida ISPRA.

Tabella 10 - Concentrazioni di CO ai ricettori discreti nello scenario manutentivo (attivazione di tutti i generatori in contemporanea nel mese di giugno), con confronto con i valori misurati da ARPA relativi allo stato di fatto e con il limite normativo dettato dalla Direttiva UE 2024/2881. Lo stato di fatto è relativo al valore di fondo misurato nella stazione di Arconate nel 2024.

Recettore	Tempo di mediazione	Valore ricaduta [mg/m³]	Valutazione dell'incremento della concentrazione [<10%VL=0.4 mg/mc]	Valore stima centralina Arconate [mg/mc]	Valore stimato scenario 3 [mg/mc]	VL = Valore limite Dir UE 2024/2881 [4 mg/mc]
R1	max giorno	0.0802	non significativo<10%VL	1.71	1.7902	VERIFICATO
R2	max giorno	0.0349	non significativo<10%VL	1.71	1.7449	VERIFICATO
R3	max giorno	0.0355	non significativo<10%VL	1.71	1.7455	VERIFICATO
R4	max giorno	0.0869	non significativo<10%VL	1.71	1.7969	VERIFICATO
R5	max giorno	0.0649	non significativo<10%VL	1.71	1.7749	VERIFICATO
R6	max giorno	0.0307	non significativo<10%VL	1.71	1.7407	VERIFICATO
R7	max giorno	0.019	non significativo<10%VL	1.71	1.729	VERIFICATO
R8	max giorno	0.00984	non significativo<10%VL	1.71	1.71984	VERIFICATO
R9	max giorno	0.00325	non significativo<10%VL	1.71	1.71325	VERIFICATO
R10	max giorno	0.00514	non significativo<10%VL	1.71	1.71514	VERIFICATO

R11	max giorno	0.0294	non significativo<10%VL	1.71	1.7394	VERIFICATO
R12	max giorno	0.0186	non significativo<10%VL	1.71	1.7286	VERIFICATO
R13	max giorno	0.00785	non significativo<10%VL	1.71	1.71785	VERIFICATO
R14	max giorno	0.00407	non significativo<10%VL	1.71	1.71407	VERIFICATO
R15	max giorno	0.00219	non significativo<10%VL	1.71	1.71219	VERIFICATO
R16	max giorno	0.00233	non significativo<10%VL	1.71	1.71233	VERIFICATO
R17	max giorno	0.00298	non significativo<10%VL	1.71	1.71298	VERIFICATO
R18	max giorno	0.00557	non significativo<10%VL	1.71	1.71557	VERIFICATO
R19	max giorno	0.0232	non significativo<10%VL	1.71	1.7332	VERIFICATO
R20	max giorno	0.0161	non significativo<10%VL	1.71	1.7261	VERIFICATO
R21	max giorno	0.00619	non significativo<10%VL	1.71	1.71619	VERIFICATO
R22	max giorno	0.0043	non significativo<10%VL	1.71	1.7143	VERIFICATO
R23	max giorno	0.015	non significativo<10%VL	1.71	1.725	VERIFICATO
R24	max giorno	0.0465	non significativo<10%VL	1.71	1.7565	VERIFICATO
R25	max giorno	0.0216	non significativo<10%VL	1.71	1.7316	VERIFICATO
R26	max giorno	0.00235	non significativo<10%VL	1.71	1.71235	VERIFICATO
R27	max giorno	0.00508	non significativo<10%VL	1.71	1.71508	VERIFICATO
R28	max giorno	0.00641	non significativo<10%VL	1.71	1.71641	VERIFICATO
R29	max giorno	0.00268	non significativo<10%VL	1.71	1.71268	VERIFICATO
R30	max giorno	0.00245	non significativo<10%VL	1.71	1.71245	VERIFICATO
R31	max giorno	0.00671	non significativo<10%VL	1.71	1.71671	VERIFICATO
R32	max giorno	0.000949	non significativo<10%VL	1.71	1.710949	VERIFICATO
R33	max giorno	0.00771	non significativo<10%VL	1.71	1.71771	VERIFICATO

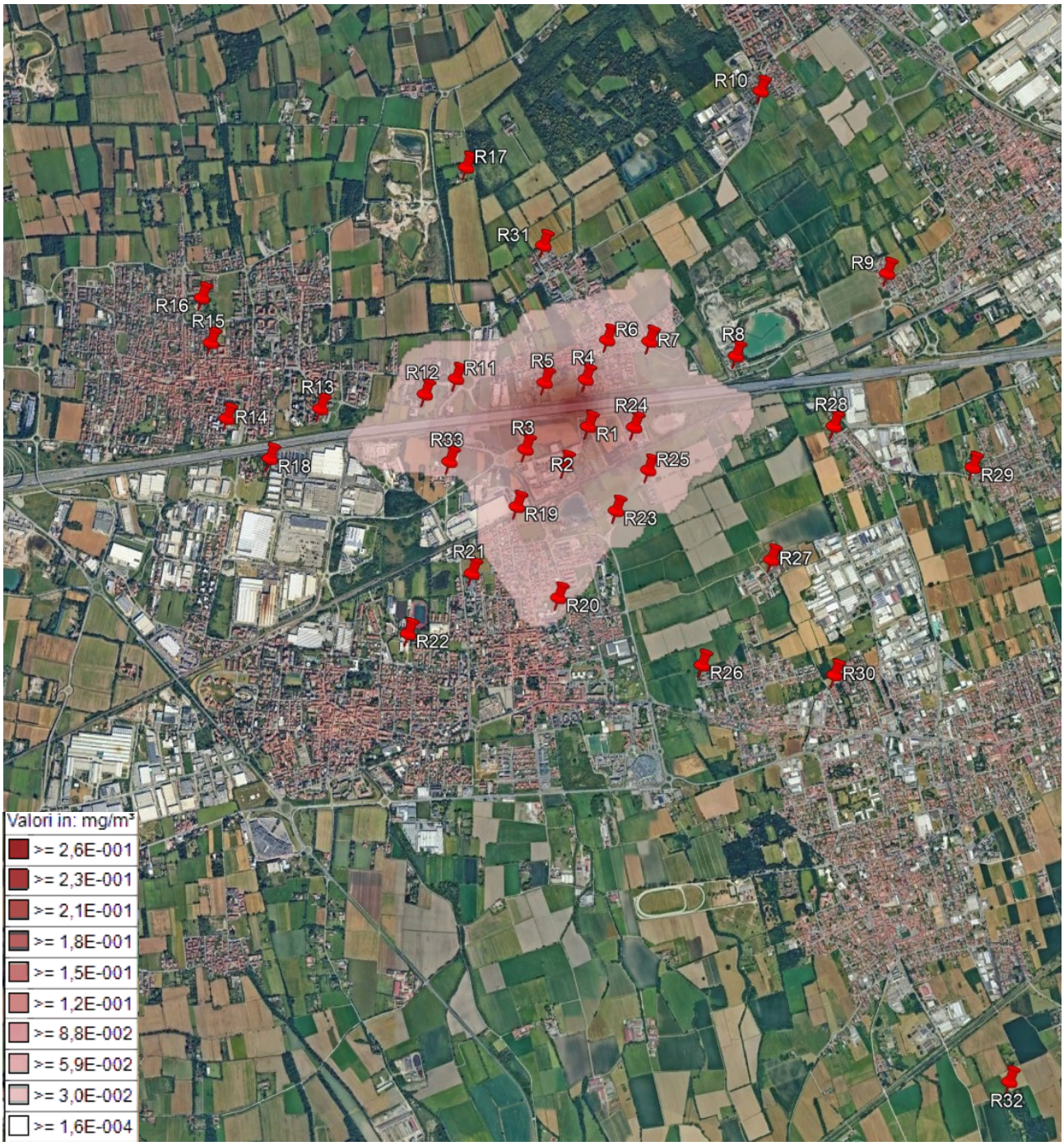


Figura 43 - Isolinee CO max giorno media mobile 8 h

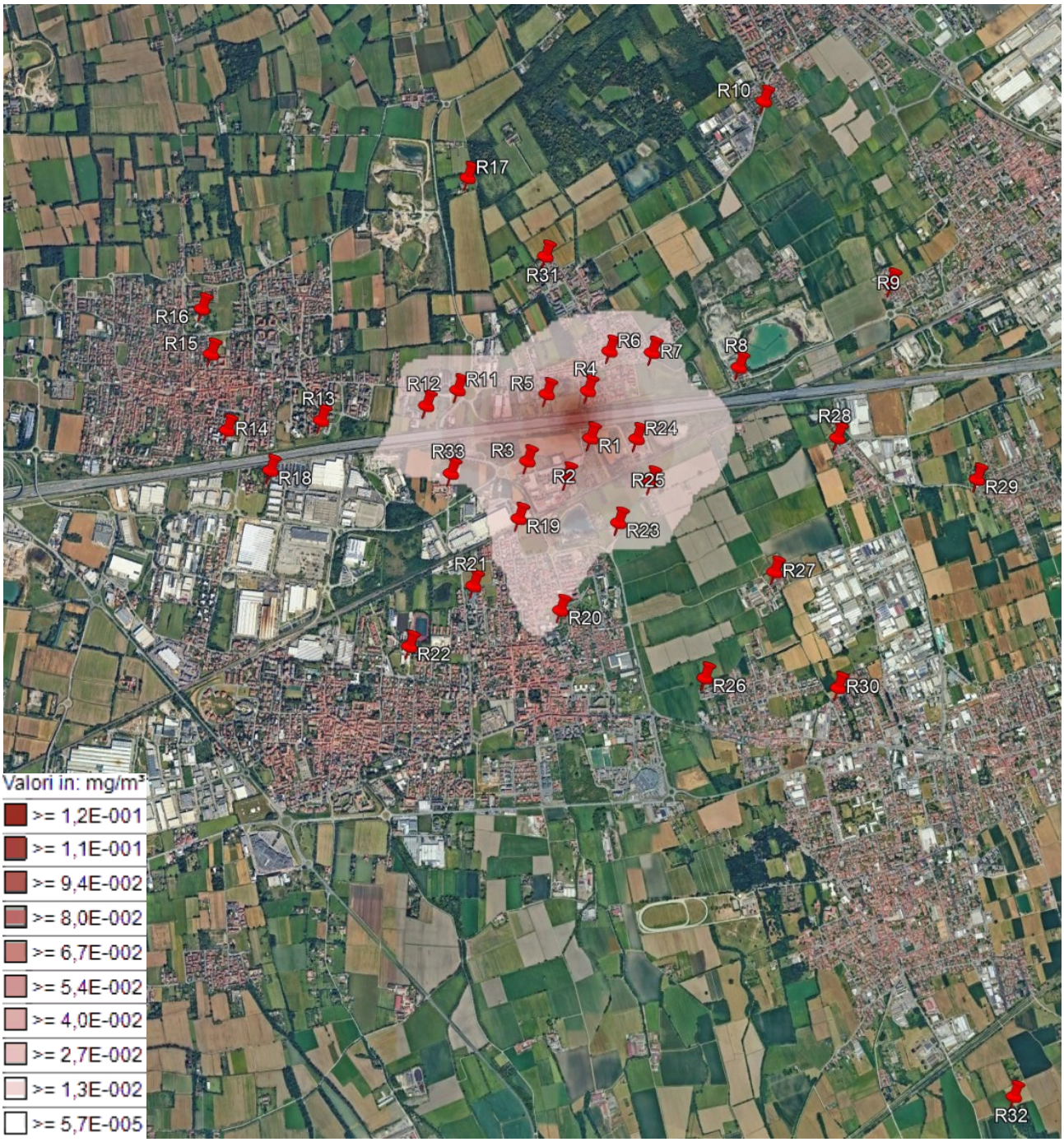


Figura 44 - Isolinee CO max giorno

/ 7.2.3. Particolato generico - PM_{10}

Le tabelle seguenti mostrano i valori di ricaduta long term e short term nello scenario manutentivo per il PM10 presso tutti i recettori presi in considerazione, valutandole secondo l'approccio dell'Agenzia Ambientale Britannica – UK Environmental Agency, ripreso anche nelle linee guida ISPRA.

Confronto con i limiti di legge

Come valori di fondo sono stati assunti i dati rilevati da ARPA Lombardia nella stazione di Magenta nel 2024, con specifico riferimento al mese di giugno per i valori short term.

PARTICOLATO - PM10				
	Periodo di mediazione	Val. limite D. Lgs. 155/2010	Concentrazioni rilevate da ARPA	Note
Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera	50 µg/m³ MAX 35 superamenti/anno	34 µg/m³ (mese giugno)	*Limite non superato nel mese di giugno*
	90.4° percentile delle medie giornaliere		57.15 µg/m³	-
	Media annuale	40 µg/m³	28.18 µg/m³	*Limite non superato*

Per il PM10 l'incremento della concentrazione massima giornaliera è stato sommato alla media delle concentrazioni giornaliere rilevate da ARPA nella stazione di Magenta per il mese di giugno.

Sulla base dei dati è stata calcolata la concentrazione massima giornaliera relativa allo stato di progetto ed il numero di superamenti annui del limite di legge relativo alla concentrazione giornaliera. Il confronto con il limite giornaliero, e dunque la valutazione del numero di superamenti annui, è stato quindi effettuato con un approccio conservativo in quanto l'impatto dovuto all'attivazione dei generatori viene considerato nella sua situazione più critica, descritta dalla massima media giornaliera.

Per quanto riguarda, invece, il rispetto del limite relativo alla media annuale, si è proceduto sommando l'incremento della media annuale alla media annuale dei valori di fondo misurati dalla stazione.

In aggiunta alla valutazione precedente, viene condotto un raffronto analitico con i valori limite finalizzati alla tutela della salute umana, così come definiti all'interno della Tabella 1, Sezione 1 dell'Allegato I della Direttiva UE 2024/2881. Tali parametri rappresentano i nuovi standard qualitativi che dovranno essere obbligatoriamente raggiunti entro la scadenza del 1° gennaio 2030.

PARTICOLATO - PM10				
	Periodo di mediazione	Val. limite Direttiva UE 2024/2881	Concentrazioni rilevate da ARPA	Note
Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera	45 µg/m³ MAX 18 superamenti/anno	34 µg/m³ (mese giugno)	*Limite non superato nel mese di giugno*
	Media annuale	20 µg/m³	28.18 µg/m³	*Limite superato*

In merito al PM10, il raffronto con i parametri della Direttiva UE 2024/2881 evidenzia come le attuali concentrazioni di fondo risultino già eccedenti rispetto ai target fissati per il 2030. Nello specifico, le medie annuali superano sistematicamente la soglia dei 20 µg/m³ (non si riporta pertanto la tabella con le verifiche). Invece per quanto concerne la media massima giornaliera, considerando il mese di giugno, il valore massimo non eccede il limite di 45 µg/m³. Risulta dunque evidente che il raggiungimento dei parametri di legge entro il 1° gennaio 2030 dipenderà primariamente da politiche di risanamento di scala vasta, essendo l'area già interessata da una criticità ambientale pregressa all'intervento.

Tabella 11 - Concentrazioni di PM10 ai ricettori discreti nello scenario manutentivo, con confronto con i valori misurati da ARPA relativi allo stato di fatto e con il limite normativo. Lo stato di fatto è relativo al valore di fondo misurato nella stazione di Magenta nel 2024 nel mese di giugno. ~~Valutazione del 90.4° percentile nello scenario manutentivo e in quello finale (ottenuto sommando il contributo stimato al valore di fondo).~~

Recettore	Tempo di mediazione	Valore ricaduta [µg/m³]	Valutazione dell'incremento della concentrazione (<1%VL=0.4µg/mc) e (<10%VL=5µg/mc)	Valore stima centralina Magenta [µg/mc]	Valore stimato scenario manutentivo [µg/mc]	VL= valore limite D.Lgs 155/10 [max anno 40 µg/mc, max giorno 50 µg/mc]
R1	media annuale	0.0399	non significativo<1%VL	28.18	28.2199	VERIFICATO
	max giorno	4.33	non significativo<10%VL	34	38.33	VERIFICATO
R2	media annuale	0.0177	non significativo<1%VL	28.18	28.1977	VERIFICATO
	max giorno	1.89	non significativo<10%VL	34	35.89	VERIFICATO
R3	media annuale	0.0136	non significativo<1%VL	28.18	28.1936	VERIFICATO
	max giorno	1.93	non significativo<10%VL	34	35.93	VERIFICATO
R4	media annuale	0.145	non significativo<1%VL	28.18	28.325	VERIFICATO
	max giorno	4.65	non significativo<10%VL	34	38.65	VERIFICATO
R5	media annuale	0.0951	non significativo<1%VL	28.18	28.2751	VERIFICATO
	max giorno	3.5	non significativo<10%VL	34	37.5	VERIFICATO
R6	media annuale	0.0555	non significativo<1%VL	28.18	28.2355	VERIFICATO
	max giorno	1.65	non significativo<10%VL	34	35.65	VERIFICATO
R7	media annuale	0.0316	non significativo<1%VL	28.18	28.2116	VERIFICATO
	max giorno	1.02	non significativo<10%VL	34	35.02	VERIFICATO
R8	media annuale	0.0114	non significativo<1%VL	28.18	28.1914	VERIFICATO
	max giorno	0.527	non significativo<10%VL	34	34.527	VERIFICATO
R9	media annuale	0.00389	non significativo<1%VL	28.18	28.18389	VERIFICATO
	max giorno	0.174	non significativo<10%VL	34	34.174	VERIFICATO
R10	media annuale	0.00576	non significativo<1%VL	28.18	28.18576	VERIFICATO
	max giorno	0.276	non significativo<10%VL	34	34.276	VERIFICATO
R11	media annuale	0.0172	non significativo<1%VL	28.18	28.1972	VERIFICATO
	max giorno	1.59	non significativo<10%VL	34	35.59	VERIFICATO
R12	media annuale	0.0126	non significativo<1%VL	28.18	28.1926	VERIFICATO
	max giorno	1	non significativo<10%VL	34	35	VERIFICATO

R13	media annuale	0.00399	non significativo<1%VL	28.18	28.18399	VERIFICATO
	max giorno	0.422	non significativo<10%VL	34	34.422	VERIFICATO
R14	media annuale	0.002	non significativo<1%VL	28.18	28.182	VERIFICATO
	max giorno	0.219	non significativo<10%VL	34	34.219	VERIFICATO
R15	media annuale	0.00162	non significativo<1%VL	28.18	28.18162	VERIFICATO
	max giorno	0.118	non significativo<10%VL	34	34.118	VERIFICATO
R16	media annuale	0.00137	non significativo<1%VL	28.18	28.18137	VERIFICATO
	max giorno	0.125	non significativo<10%VL	34	34.125	VERIFICATO
R17	media annuale	0.00301	non significativo<1%VL	28.18	28.18301	VERIFICATO
	max giorno	0.16	non significativo<10%VL	34	34.16	VERIFICATO
R18	media annuale	0.00215	non significativo<1%VL	28.18	28.18215	VERIFICATO
	max giorno	0.05254	non significativo<10%VL	34	34.05254	VERIFICATO
R19	media annuale	0.00683	non significativo<1%VL	28.18	28.18683	VERIFICATO
	max giorno	1.25	non significativo<10%VL	34	35.25	VERIFICATO
R20	media annuale	0.00317	non significativo<1%VL	28.18	28.18317	VERIFICATO
	max giorno	0.861	non significativo<10%VL	34	34.861	VERIFICATO
R21	media annuale	0.00266	non significativo<1%VL	28.18	28.18266	VERIFICATO
	max giorno	0.331	non significativo<10%VL	34	34.331	VERIFICATO
R22	media annuale	0.0013	non significativo<1%VL	28.18	28.1813	VERIFICATO
	max giorno	0.231	non significativo<10%VL	34	34.231	VERIFICATO
R23	media annuale	0.00849	non significativo<1%VL	28.18	28.18849	VERIFICATO
	max giorno	0.808	non significativo<10%VL	34	34.808	VERIFICATO
R24	media annuale	0.0231	non significativo<1%VL	28.18	28.2031	VERIFICATO
	max giorno	2.49	non significativo<10%VL	34	36.49	VERIFICATO
R25	media annuale	0.0094	non significativo<1%VL	28.18	28.1894	VERIFICATO
	max giorno	1.16	non significativo<10%VL	34	35.16	VERIFICATO
R26	media annuale	0.00115	non significativo<1%VL	28.18	28.18115	VERIFICATO
	max giorno	0.126	non significativo<10%VL	34	34.126	VERIFICATO
R27	media annuale	0.00182	non significativo<1%VL	28.18	28.18182	VERIFICATO
	max giorno	0.273	non significativo<10%VL	34	34.273	VERIFICATO
R28	media annuale	0.00359	non significativo<1%VL	28.18	28.18359	VERIFICATO

	max giorno	0.344	non significativo<10%VL	34	34.344	VERIFICATO
R29	media annuale	0.0018	non significativo<1%VL	28.18	28.1818	VERIFICATO
	max giorno	0.144	non significativo<10%VL	34	34.144	VERIFICATO
R30	media annuale	0.001	non significativo<1%VL	28.18	28.181	VERIFICATO
	max giorno	0.131	non significativo<10%VL	34	34.131	VERIFICATO
R31	media annuale	0.00973	non significativo<1%VL	28.18	28.18973	VERIFICATO
	max giorno	0.36	non significativo<10%VL	34	34.36	VERIFICATO
R32	media annuale	0.00032	non significativo<1%VL	28.18	28.18032	VERIFICATO
	max giorno	0.0507	non significativo<10%VL	34	34.0507	VERIFICATO
R33	media annuale	0.00415	non significativo<1%VL	28.18	28.18415	VERIFICATO
	max giorno	0.415	non significativo<10%VL	34	34.415	VERIFICATO

I valori di concentrazione di PM10 post operam risultano inferiori ai valori limite definiti dal D.Lgs 155/2010 per quanto riguarda la media annuale, con valori di incremento non significativi secondo quanto previsto dalla UK Environmental Agency ripreso anche nelle linee guida ISPRA.

L'impatto acuto è invece correttamente rappresentato dal valore "Max Giorno" riportato in tabella.

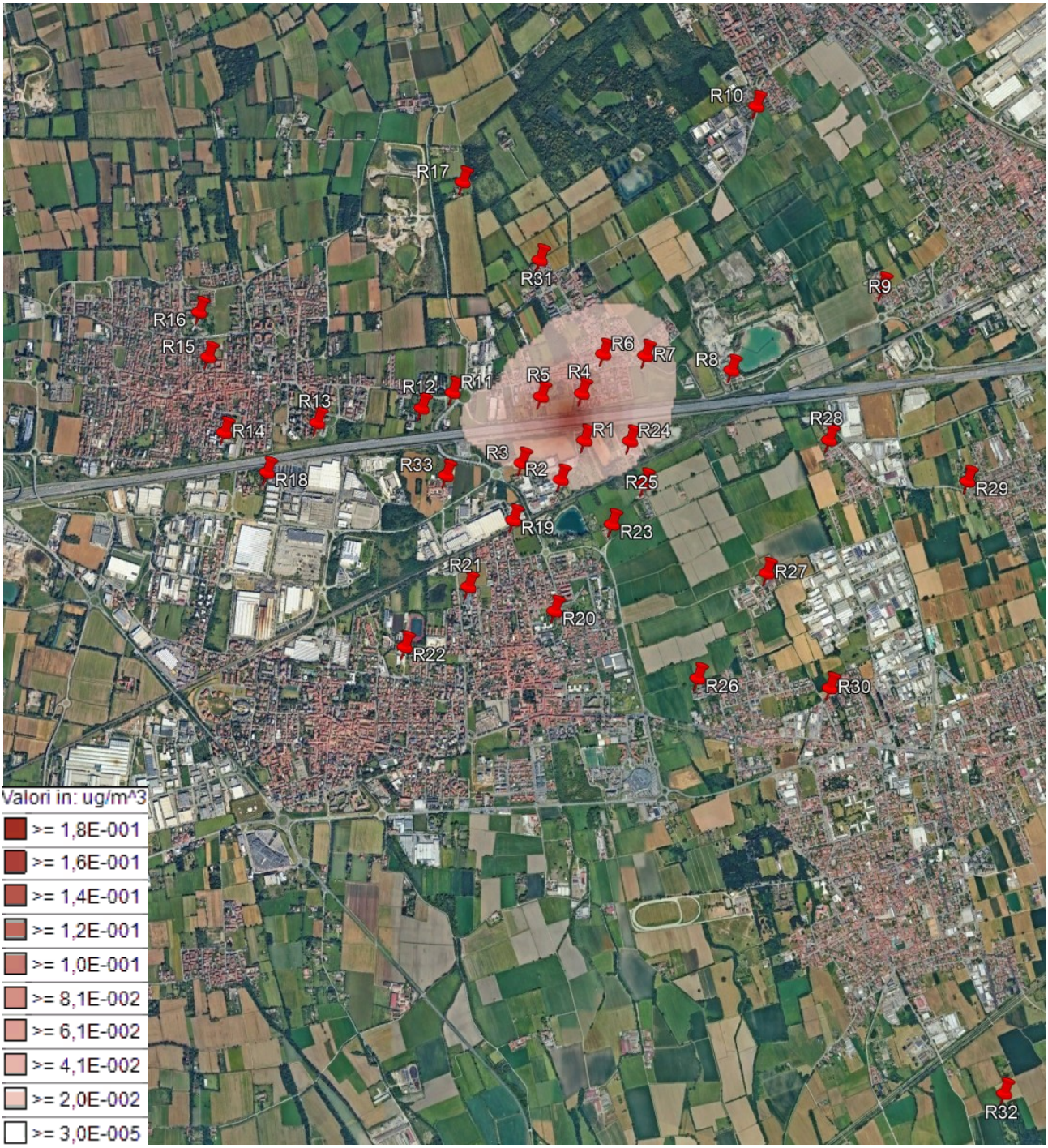


Figura 45 - Isolinee PM10 medio annuo

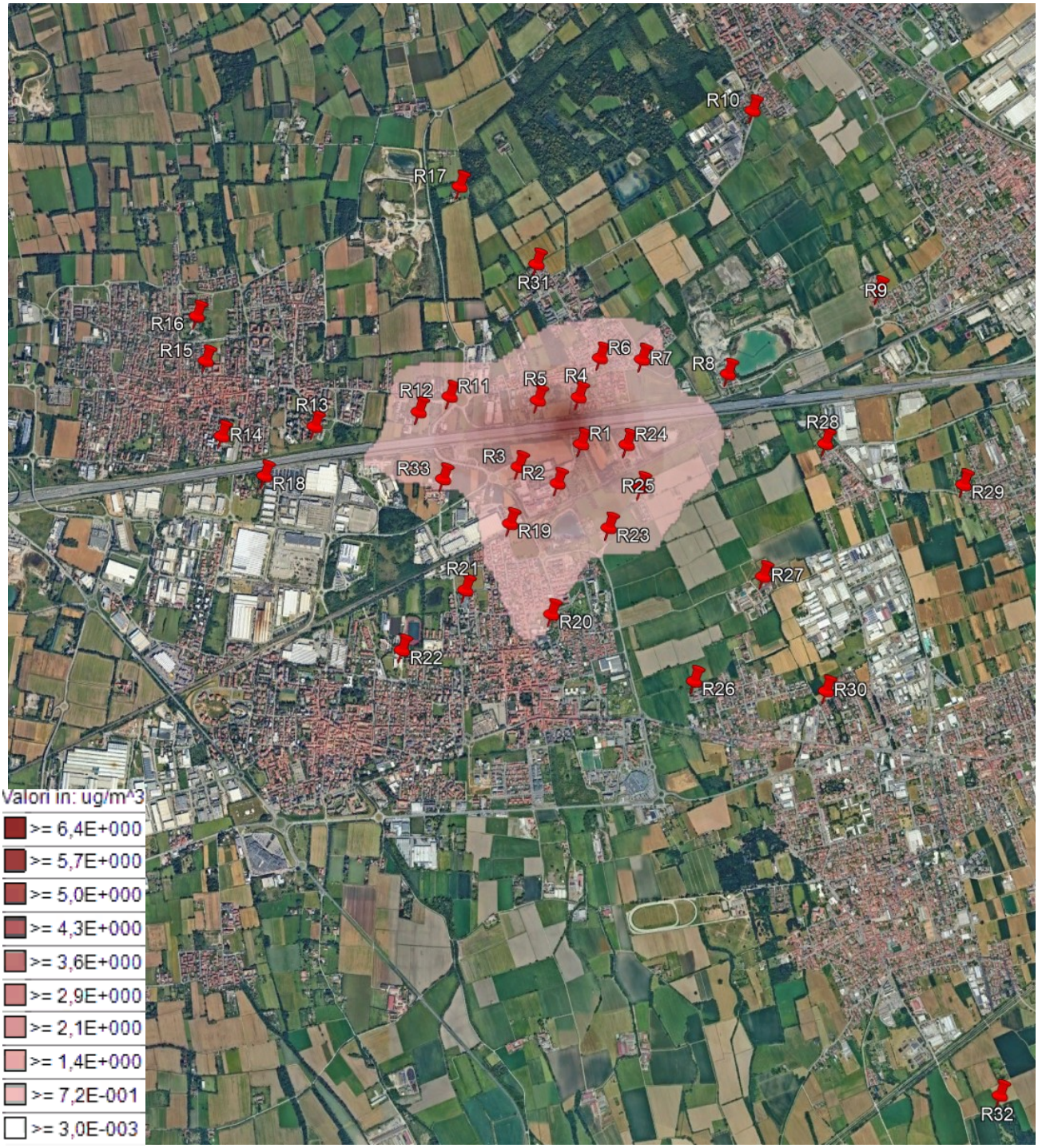


Figura 46 - Isolinee PM10 massimo giornaliero

La valutazione del 90,4° percentile

Fra le richieste di integrazione, il MASE e la Regione Lombardia hanno richiesto di eseguire una valutazione sul 90,4° percentile del PM10, tuttavia essendo la stima dello scenario di manutenzione stata effettuata sul solo mese di giugno, come descritto all'inizio del capitolo, il valore del 90,4° percentile risulta nullo presso tutti i punti di campionamento. Il percentile rappresenta infatti il 36° valore giornaliero più elevato su base annua e il periodo di tempo in cui si verifica l'emissione, limitato al mese di giugno, garantisce a priori l'impossibilità di superare la soglia di tolleranza di 35 giorni stabilita dalla normativa (D.Lgs. 155/2010).

Effettuando invece una valutazione del 90,4° percentile nello scenario *post operam* (ottenuto sommando il contributo emissivo dato dall'impianto al valore di fondo) si conferma quanto precedentemente esposto: il parametro risulta infatti invariato rispetto alla situazione *ante operam*.

Sinteticamente si riporta nella tabella di seguito la valutazione del 90.4° percentile, il quale consente di verificare in maniera diretta gli eventuali superamenti del limite della media massima giornaliera, fissata a 50 µg/m^3, per non più di 35 volte per anno civile.

Tabella 12 - Verifica superamento giorni

GIORNI DI SUPERAMENTO DEL LIMITE DI LEGGE 50 µg/m³ (MEDIA MAX GIORNALIERA) Valutazione sul 90.4° percentile						
RICETTORE	Tempo di mediazione	90.4 percentile AO	90.4 percentile AO superamenti	90.4 percentile PO	90.4 percentile PO superamenti	incremento
R1	Media max giorno	57.15	12	57.15	12	-
R2	Media max giorno	57.15	12	57.15	12	-
R3	Media max giorno	57.15	12	57.15	12	-
R4	Media max giorno	57.15	12	57.15	12	-
R5	Media max giorno	57.15	12	57.15	12	-
R6	Media max giorno	57.15	12	57.15	12	-
R7	Media max giorno	57.15	12	57.15	12	-
R8	Media max giorno	57.15	12	57.15	12	-
R9	Media max giorno	57.15	12	57.15	12	-
R10	Media max giorno	57.15	12	57.15	12	-
R11	Media max giorno	57.15	12	57.15	12	-
R12	Media max giorno	57.15	12	57.15	12	-
R13	Media max giorno	57.15	12	57.15	12	-
R14	Media max giorno	57.15	12	57.15	12	-
R15	Media max giorno	57.15	12	57.15	12	-
R16	Media max giorno	57.15	12	57.15	12	-
R17	Media max giorno	57.15	12	57.15	12	-
R18	Media max giorno	57.15	12	57.15	12	-
R19	Media max giorno	57.15	12	57.15	12	-
R20	Media max giorno	57.15	12	57.15	12	-
R21	Media max giorno	57.15	12	57.15	12	-
R22	Media max giorno	57.15	12	57.15	12	-
R23	Media max giorno	57.15	12	57.15	12	-
R24	Media max giorno	57.15	12	57.15	12	-
R25	Media max giorno	57.15	12	57.15	12	-
R26	Media max giorno	57.15	12	57.15	12	-
R27	Media max giorno	57.15	12	57.15	12	-
R28	Media max giorno	57.15	12	57.15	12	-
R29	Media max giorno	57.15	12	57.15	12	-
R30	Media max giorno	57.15	12	57.15	12	-
R31	Media max giorno	57.15	12	57.15	12	-
R32	Media max giorno	57.15	12	57.15	12	-
R33	Media max giorno	57.15	12	57.15	12	-

Si può quindi affermare che l'incremento di emissioni in atmosfera in termini di PM10, relativamente alla messa in funzione del nuovo insediamento, è da considerarsi trascurabile per quanto riguarda le concentrazioni attese e nei limiti del consentito per quanto riguarda i riferimenti normativi.

/ 7.2.4. Alcune considerazioni relative al PM10

L'andamento delle concentrazioni in Lombardia e nel Milanese

I grafici riportano i marker statistici descrittivi dell'andamento delle concentrazioni e dei superamenti annuali del PM10 dal 2000 al 2024, per le stazioni del programma regionale di valutazione della QA.

Tali marker permettono di evidenziare macroscopicamente alcune tendenze generali. Si può osservare qualitativamente la riduzione complessiva dei livelli medi annuali sia in termini di concentrazione che in termini di superamento. Le oscillazioni interannuali sono piuttosto ampie, prevalentemente condizionate dalla variabilità della situazione meteorologica, a conferma del fatto che le valutazioni fatte confrontando anni consecutivi anziché analizzare serie storiche di lungo periodo, non consentono di apprezzare eventuali tendenze di fondo.

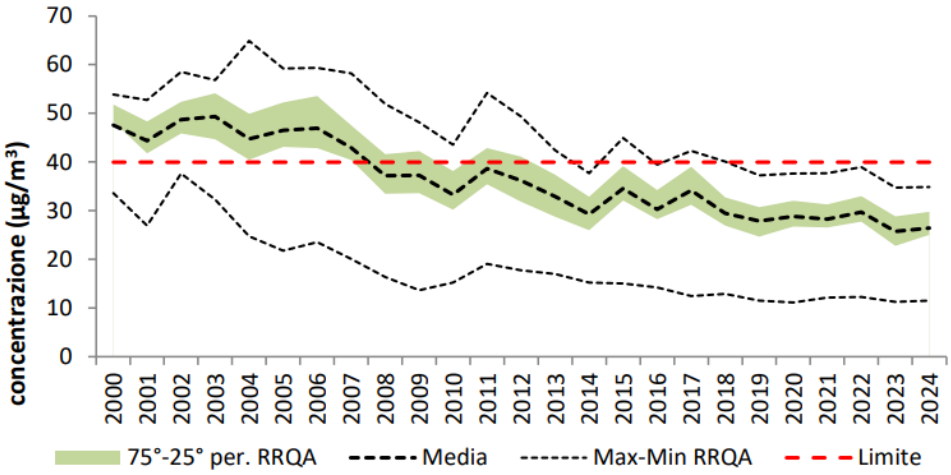


Figura 47 - Andamento delle concentrazioni medie annuali di PM10 in Lombardia - serie storica 2000 – 2024

	Milano	Monza	Como	Bergamo	Brescia	Lodi	Cremona	Pavia	Mantova	Sondrio	Lecco	Varese
2002	59		44			50	53				42	
2003	55		44	54	51	52	54		55	41	44	
2004	51		40	48	50	55	51	46	47	40	38	29
2005	55		45	43	49	59	51	45	51	42	36	38
2006	56	53	46	43	53	59	51	44	52	50	40	34
2007	52	51	41	45	49	50	45	44	45	38	35	31
2008	46	42	37	40	43	43	39	37	40	42	30	23
2009	46	43	35	37	42	42	41	42	48	31	30	28
2010	41	40	31	37	40	35	36	34	37	25	28	31
2011	50	47	35	41	43	42	42	42	44	27	34	35
2012	44	42	32	44	41	40	47	40	39	26	29	32
2013	38	39	28	35	39	38	37	36	34	26	26	28
2014	36	34	25	32	33	37	37	36	32	20	21	25
2015	42	39	34	38	37	39	40	45	36	27	26	30
2016	38	35	31	33	35	33	36	36	34	23	25	26
2017	40	39	34	38	39	41	42	41	40	25	28	29
2018	35	33	29	30	33	38	34	35	30	23	23	24
2019	35	29	26	27	33	29	35	36	31	21	22	24
2020	36	32	28	30	32	33	35	32	31	20	21	23
2021	37	28	28	28	32	32	34	32	31	22	21	22
2022	39	33	29	29	33	34	35	33	34	24	22	23
2023	32	28	22	26	31	30	32	29	33	22	19	20
2024	33	30	22	27	30	30	33	30	30	20	17	18

Figura 48 - PM10 - Medie annue in µg/m^3 nella stazione peggiore del programma di valutazione di ogni capoluogo

A livello regionale, come dimostrano i grafici della serie storica 2002-2024, si osserva un progressivo miglioramento dell'andamento delle concentrazioni annuali di PM10, a partire dal 2007/2008 con valori che si attestano mediamente sotto il limite di legge.

Anche il numero di giorni di superamento del valore limite giornaliero di PM10 (50 µg/m^3), benché in buona parte della regione (e in particolare nella provincia di Milano) ancora sopra al limite che la normativa fissa in 35 giorni, ha confermato il trend complessivamente in diminuzione, con un marcato miglioramento soprattutto negli ultimi 10 anni.

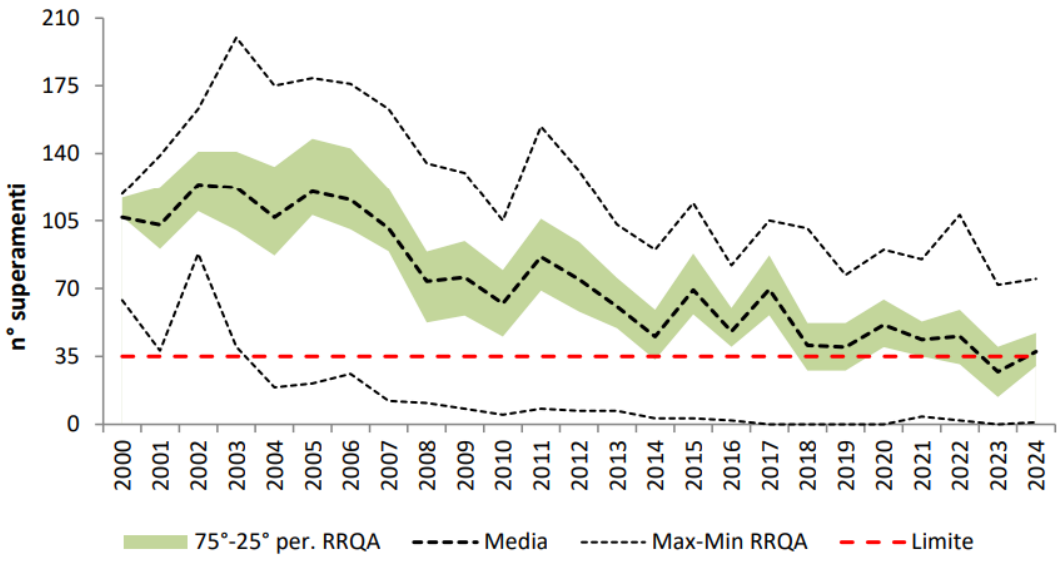


Figura 49 - Andamento del n° di superamenti annuali di PM10 in Lombardia - serie storica 2000 - 2024

	Milano	Monza	Como	Bergamo	Brescia	Lodi	Cremona	Pavia	Mantova	Sondrio	Lecco	Varese
2002	163		99			123	143				110	
2003	151		102	112	118	137	138		188	97	97	
2004	135		92	127	138	124	128	122	133	87	81	19
2005	152		122	111	133	168	146	121	135	114	67	78
2006	149	145	102	90	146	162	138	113	148	138	83	56
2007	132	130	94	110	123	136	116	109	107	87	64	56
2008	111	89	75	75	97	91	83	76	80	108	45	21
2009	106	106	67	72	102	94	82	98	125	53	44	46
2010	85	92	42	72	89	74	72	55	83	31	40	43
2011	132	121	76	99	113	96	109	103	107	44	63	69
2012	107	96	58	98	106	98	119	85	90	39	46	56
2013	81	76	52	69	83	72	73	76	68	49	31	42
2014	68	69	27	56	50	71	71	64	59	11	20	27
2015	101	88	64	80	84	90	92	114	72	35	32	41
2016	73	61	60	53	66	52	64	67	65	24	31	35
2017	97	86	69	70	81	90	105	101	87	22	43	45
2018	79	51	43	42	48	78	56	53	34	14	25	21
2019	72	44	27	29	53	55	64	65	57	9	19	17
2020	90	66	46	46	62	59	78	64	66	7	24	25
2021	61	46	41	39	59	60	66	53	55	19	19	17
2022	84	58	37	35	60	59	67	55	65	17	20	15
2023	49	40	15	21	40	43	46	33	62	6	6	4
2024	68	54	21	40	56	49	57	47	50	8	9	5

Figura 50 - PM10 - Numero di giorni di superamento della soglia di 50 µg/m^3 in ciascun anno nella stazione peggiore di ogni capoluogo.

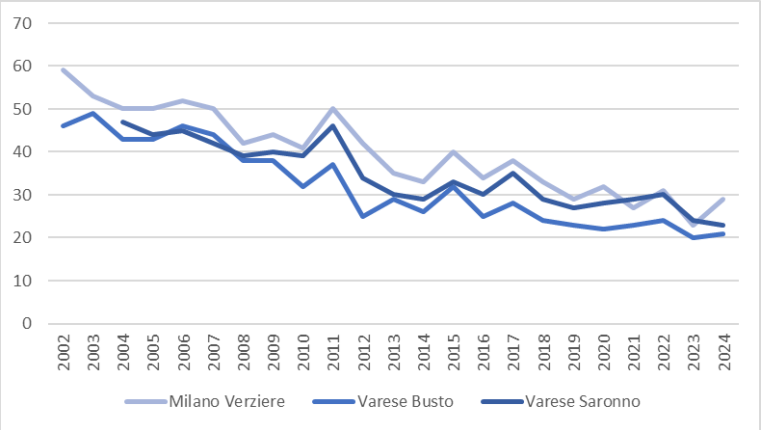
L'andamento dei livelli di concentrazione nei capoluoghi lombardi

Si consideri che per ragioni di attendibilità statistica l'analisi sulla componente atmosferica fa riferimento ad una singola annualità, mentre è interessante osservare, in un quadro temporale più ampio, quale sia l'andamento generale dei valori di concentrazione misurati nelle centrali ARPA.

Le province lombarde stanno vedendo negli anni un continuo e progressivo miglioramento delle condizioni atmosferiche e conseguentemente una graduale diminuzione delle concentrazioni inquinanti:

Tabella 13 - Concentrazioni medie annue del PM10 in µg/m^3 nelle stazioni dei capoluoghi lombardi

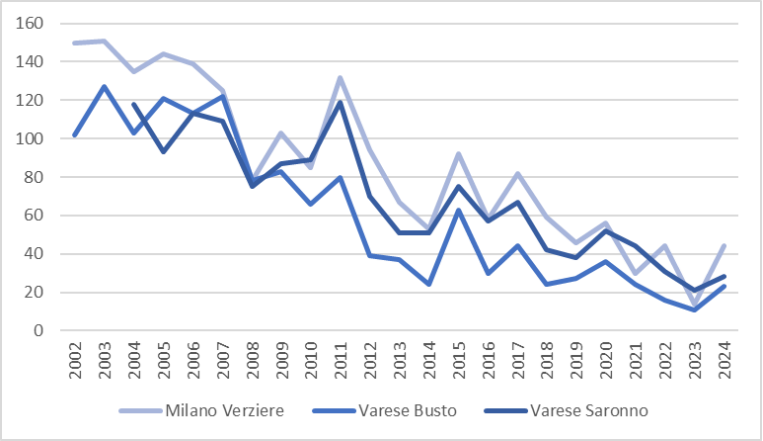
Concentrazioni medie annue del PM10 in µg/m^3 nelle stazioni			
Anno	Milano	Varese	
	Verziere	Busto	Saronno
2002	59	46	
2003	53	49	
2004	50	43	47
2005	50	43	44
2006	52	46	45
2007	50	44	42
2008	42	38	39
2009	44	38	40
2010	41	32	39
2011	50	37	46
2012	42	25	34
2013	35	29	30
2014	33	26	29
2015	40	32	33
2016	34	25	30
2017	38	28	35
2018	33	24	29
2019	29	23	27



2020	32	22	28
2021	27	23	29
2022	31	24	30
2023	23	20	24
2024	29	21	23

Tabella 14 - Numero di giorni con media giornaliera superiore a 50 µg/m^3 del PM10 nelle stazioni dei capoluoghi lombardi

Numero di giorni con media giornaliera superiore a 50 µg/m^3 del PM10 nelle stazioni			
Anno	Milano	Varese	
	Verziere	Busto	Saronno
2002	150	102	
2003	151	127	
2004	135	103	118
2005	144	121	93
2006	139	113	113
2007	125	122	109
2008	78	78	75
2009	103	83	87
2010	85	66	89
2011	132	80	119
2012	94	39	70
2013	67	37	51
2014	53	24	51
2015	92	63	75
2016	58	30	57
2017	82	44	67
2018	59	24	42
2019	46	27	38
2020	56	36	52
2021	30	24	44
2022	44	16	31
2023	14	11	21
2024	44	23	28



La progressiva diminuzione delle emissioni è probabilmente dovuta ad un miglioramento tecnologico sia del parco veicolare circolante che delle sorgenti antropogeniche.

Nell'ottica quindi di una continua razionalizzazione ed evoluzione delle fonti inquinanti è attesa una diminuzione del carico emissivo nonostante l'aumento del traffico circolante e l'utilizzo dei generatori.

Il dominio di calcolo

Per quanto riguarda il dominio di riferimento, entro il quale sono state eseguite le valutazioni relative alla messa in opera del DC, si osserva un generale aumento delle emissioni.

È necessario tuttavia chiarire che gli incrementi attesi presso la totalità dei recettori non vengono considerati significativi rispetto allo stato di fatto, poiché lo stesso incremento risulta essere sempre entro la tolleranza dell'1% del valore limite per la media annuale ed entro il 10% del valore limite per la media massima giornaliera.

Si ritiene quindi che, viste le condizioni generali, non si prospetti un impatto sulla salute e sull'ambiente tale da destare preoccupazione:

- il contesto di riferimento, per quanto riguarda il particolato PM10, parte da una posizione poco favorevole che vede nel 2024 un superamento del valore prefissato da normativa di 50 µg/m^3 (media massima giornaliera) di 47 volte, su 35 consentite, con un valore di picco massimo di 111 µg/m^3;
- nel mese di giugno, tuttavia, il valore massimo giornaliero è stato registrato pari a 34 µg/m^3, inferiore a quanto prefissato dalla normativa e dalla Direttiva Europea 2024/2881;
- la città e la provincia di Milano sono oggetto di un continuo e progressivo miglioramento della qualità dell'aria, che ha visto negli ultimi venti anni un dimezzamento sia dei valori massimi di emissione, sia dei giorni di superamento della soglia limite;
- il fattore mitigativo dovuto alla messa a dimora di alberi (specie arboree e arbustive) a seguito dell'attuazione del progetto, di cui attualmente l'intero comparto è essenzialmente sgombro, può garantire un buon assorbimento di alcuni inquinanti tale da mitigare in modo significativo l'impatto del funzionamento dei generatori sul dominio di riferimento.

Per tali ragioni si ritiene che l'incremento delle emissioni dovute dall'attuazione dell'intervento sia di minima entità e non desti preoccupazioni per quanto riguarda salute e ambiente.

/ 7.2.5. Particolato generico - PM2.5

Le tabelle seguenti mostrano i valori di ricaduta long term nello scenario manutentivo per il PM2.5 presso tutti i recettori presi in considerazione, valutandole secondo l'approccio dell'Agenzia Ambientale Britannica – UK Environmental Agency, ripreso anche nelle linee guida ISPRA.

Confronto con i limiti di legge

Come valori di fondo sono stati assunti i dati delle stime comunali rilevati da ARPA Lombardia nel comune di Sedriano nel 2024.

PARTICOLATO - PM 2.5				
	Periodo di mediazione	Val. limite D. Lgs. 155/2010	Concentrazioni rilevate da ARPA	Note
Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	25 µg/m³	18.13 µg/m³	*Limite non superato*

Per quanto concerne la valutazione del PM2.5, si è adottato un approccio rigorosamente conservativo: l'incremento della concentrazione media annua è stato stimato assumendo che l'intera frazione di particolato generico derivante dalle simulazioni modellistiche sia costituita da polveri sottili PM2.5. Tale assunzione di coincidenza totale (PM totale = PM2.5) è finalizzata a produrre uno scenario di massimo impatto potenziale, i cui risultati sono stati successivamente sommati ai valori di fondo ricavati dalle stime comunali per determinare la concentrazione complessiva.

Come si può vedere dalla tabella mostrata più sotto, anche a seguito della realizzazione del nuovo data center, per quanto riguarda il PM2.5 verranno rispettati tutti i limiti di legge.

In aggiunta a questa valutazione, viene condotto un raffronto analitico con i valori limite finalizzati alla tutela della salute umana, così come definiti all'interno della Tabella 1, Sezione 1 dell'Allegato I della Direttiva UE 2024/2881. Tali parametri rappresentano i nuovi standard qualitativi che dovranno essere obbligatoriamente raggiunti entro la scadenza del 1° gennaio 2030. Il valore della media massima giornaliera è stato calcolato considerando il mese di giugno 2024.

PARTICOLATO – PM2.5				
	Periodo di mediazione	Val. limite Direttiva UE 2024/2881	Concentrazioni rilevate da ARPA	Note
Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera	25 µg/m³ MAX 18 superamenti/anno	22 µg/m³ (mese giugno)	*Limite non superato nel mese di giugno*
	Media annuale	10 µg/m³	18.13 µg/m³	*Limite superato*

In merito al PM2.5, il raffronto con i parametri della Direttiva UE 2024/2881 evidenzia come le attuali concentrazioni di fondo risultino già eccedenti rispetto ai target fissati per il 2030. Nello specifico, le medie annuali superano la soglia dei 10 µg/m³ (non si riporta pertanto la tabella con le verifiche). Invece per quanto concerne la media massima giornaliera, considerando il mese di giugno, il valore massimo pari a 22 µg/m³ **non eccede** il limite di 25 µg/m³. Differente discorso deve essere fatto su scala annuale: il limite massimo viene infatti superato 81 volte (con valore massimo pari a 92 µg/m³), eccedendo così i 18 superamenti/anno consentiti. Risulta dunque evidente che il raggiungimento dei parametri di legge entro il 1° gennaio 2030 dipenderà primariamente da politiche di risanamento di scala vasta, essendo l'area già interessata da una criticità ambientale pregressa all'intervento.

Tabella 15 - Concentrazioni di PM2.5 ai ricettori discreti nello scenario manutentivo (attivazione di tutti i generatori in contemporanea nel mese di giugno), con confronto con i valori misurati da ARPA relativi allo stato di fatto e con il limite normativo. Lo stato di fatto è relativo al valore di fondo ricavato dalle stime comunali di Sedriano nel 2024.

Recettore	Tempo di mediazione	Valore ricaduta [mg/m³]	Valutazione dell'incremento della concentrazione [<1%VL=0.25 mg/mc]	Valore stima comunale Sedriano [mg/mc]	Valore stimato scenario manutentivo [mg/mc]	VL = Valore limite D.Lgs 155/10 [25 mg/mc]
R1	Media annuale	0.0399	non significativo<1%VL	18.13	18.1699	VERIFICATO
R2	Media annuale	0.0177	non significativo<1%VL	18.13	18.1477	VERIFICATO
R3	Media annuale	0.0136	non significativo<1%VL	18.13	18.1436	VERIFICATO
R4	Media annuale	0.145	non significativo<1%VL	18.13	18.275	VERIFICATO
R5	Media annuale	0.0951	non significativo<1%VL	18.13	18.2251	VERIFICATO
R6	Media annuale	0.0555	non significativo<1%VL	18.13	18.1855	VERIFICATO
R7	Media annuale	0.0316	non significativo<1%VL	18.13	18.1616	VERIFICATO
R8	Media annuale	0.0114	non significativo<1%VL	18.13	18.1414	VERIFICATO
R9	Media annuale	0.00389	non significativo<1%VL	18.13	18.13389	VERIFICATO
R10	Media annuale	0.00576	non significativo<1%VL	18.13	18.13576	VERIFICATO
R11	Media annuale	0.0172	non significativo<1%VL	18.13	18.1472	VERIFICATO
R12	Media annuale	0.0126	non significativo<1%VL	18.13	18.1426	VERIFICATO
R13	Media annuale	0.00399	non significativo<1%VL	18.13	18.13399	VERIFICATO
R14	Media annuale	0.002	non significativo<1%VL	18.13	18.132	VERIFICATO
R15	Media annuale	0.00162	non significativo<1%VL	18.13	18.13162	VERIFICATO
R16	Media annuale	0.00137	non significativo<1%VL	18.13	18.13137	VERIFICATO
R17	Media annuale	0.00301	non significativo<1%VL	18.13	18.13301	VERIFICATO
R18	Media annuale	0.00215	non significativo<1%VL	18.13	18.13215	VERIFICATO
R19	Media annuale	0.00683	non significativo<1%VL	18.13	18.13683	VERIFICATO
R20	Media annuale	0.00317	non significativo<1%VL	18.13	18.13317	VERIFICATO
R21	Media annuale	0.00266	non significativo<1%VL	18.13	18.13266	VERIFICATO
R22	Media annuale	0.0013	non significativo<1%VL	18.13	18.1313	VERIFICATO
R23	Media annuale	0.00849	non significativo<1%VL	18.13	18.13849	VERIFICATO
R24	Media annuale	0.0231	non significativo<1%VL	18.13	18.1531	VERIFICATO
R25	Media annuale	0.0094	non significativo<1%VL	18.13	18.1394	VERIFICATO

R26	Media annuale	0.00639	non significativo<1%VL	18.13	2.03639	VERIFICATO
R27	Media annuale	0.0119	non significativo<1%VL	18.13	2.0419	VERIFICATO
R28	Media annuale	0.0152	non significativo<1%VL	18.13	2.0452	VERIFICATO
R29	Media annuale	0.00661	non significativo<1%VL	18.13	2.03661	VERIFICATO
R30	Media annuale	0.00389	non significativo<1%VL	18.13	2.03389	VERIFICATO
R31	Media annuale	0.0165	non significativo<1%VL	18.13	2.0465	VERIFICATO
R32	Media annuale	0.00189	non significativo<1%VL	18.13	2.03189	VERIFICATO
R33	Media annuale	0.0229	non significativo<1%VL	18.13	2.0529	VERIFICATO

Tabella 16 - Concentrazioni di PM2.5 ai ricettori discreti nello scenario manutentivo (attivazione di tutti i generatori in contemporanea nel mese di giugno), con confronto con i valori misurati da ARPA relativi allo stato di fatto e con il limite normativo dettato dalla Direttiva UE 2024/2881. Lo stato di fatto è relativo al valore di fondo ricavato dalle stime comunali di Sedriano nel 2024 nel mese di giugno.

Recettore	Tempo di mediazione	Valore ricaduta [µg/m³]	Valutazione dell'incremento della concentrazione (<10%VL=2.5µg/mc)	Valore stima comunale Sedriano [µg/mc]	Valore stimato scenario manutentivo [µg/mc]	VL = Valore limite Dir UE 2024/2881 [25 mg/mc]
R1	max giorno	4.33	SOPRA SOGLIA	22	26.33	SOPRA VL
R2	max giorno	1.89	non significativo<10%VL	22	23.89	VERIFICATO
R3	max giorno	1.93	non significativo<10%VL	22	23.93	VERIFICATO
R4	max giorno	4.65	SOPRA SOGLIA	22	26.65	SOPRA VL
R5	max giorno	3.5	SOPRA SOGLIA	22	25.5	SOPRA VL
R6	max giorno	1.65	non significativo<10%VL	22	23.65	VERIFICATO
R7	max giorno	1.02	non significativo<10%VL	22	23.02	VERIFICATO
R8	max giorno	0.527	non significativo<10%VL	22	22.527	VERIFICATO
R9	max giorno	0.174	non significativo<10%VL	22	22.174	VERIFICATO
R10	max giorno	0.276	non significativo<10%VL	22	22.276	VERIFICATO
R11	max giorno	1.59	non significativo<10%VL	22	23.59	VERIFICATO
R12	max giorno	1	non significativo<10%VL	22	23	VERIFICATO
R13	max giorno	0.422	non significativo<10%VL	22	22.422	VERIFICATO
R14	max giorno	0.219	non significativo<10%VL	22	22.219	VERIFICATO
R15	max giorno	0.118	non significativo<10%VL	22	22.118	VERIFICATO
R16	max giorno	0.125	non significativo<10%VL	22	22.125	VERIFICATO
R17	max giorno	0.16	non significativo<10%VL	22	22.16	VERIFICATO
R18	max giorno	0.05254	non significativo<10%VL	22	22.05254	VERIFICATO
R19	max giorno	1.25	non significativo<10%VL	22	23.25	VERIFICATO
R20	max giorno	0.861	non significativo<10%VL	22	22.861	VERIFICATO
R21	max giorno	0.331	non significativo<10%VL	22	22.331	VERIFICATO
R22	max giorno	0.231	non significativo<10%VL	22	22.231	VERIFICATO
R23	max giorno	0.808	non significativo<10%VL	22	22.808	VERIFICATO
R24	max giorno	2.49	non significativo<10%VL	22	24.49	VERIFICATO
R25	max giorno	1.16	non significativo<10%VL	22	23.16	VERIFICATO

R26	max giorno	0.126	non significativo<10%VL	22	22.126	VERIFICATO
R27	max giorno	0.273	non significativo<10%VL	22	22.273	VERIFICATO
R28	max giorno	0.344	non significativo<10%VL	22	22.344	VERIFICATO
R29	max giorno	0.144	non significativo<10%VL	22	22.144	VERIFICATO
R30	max giorno	0.131	non significativo<10%VL	22	22.131	VERIFICATO
R31	max giorno	0.36	non significativo<10%VL	22	22.36	VERIFICATO
R32	max giorno	0.0507	non significativo<10%VL	22	22.0507	VERIFICATO
R33	max giorno	0.415	non significativo<10%VL	22	22.415	VERIFICATO

Si è scelto di non riproporre le mappe di isoconcentrazione poiché, avendo assunto cautelativamente l'identità tra le frazioni PM10 e PM2.5, le distribuzioni spaziali risultano coincidenti con quelle già illustrate nel capitolo precedente.

/ 7.2.6. Ammoniaca - NH_3

Per l'ammoniaca la normativa nazionale (d.lgs. n.155/2010) ed europea non stabilisce valori limite o standard da rispettare per la protezione della salute umana mentre sono fissate le soglie di esposizione professionale, che risultano di almeno tre ordini di grandezza superiori rispetto alle concentrazioni usualmente registrate in campagne di monitoraggio di NH_3 in aria ambiente.

Le Linee Guida WHO (Air Quality Guidelines for Europe – second edition, 2000) stabiliscono il livello critico per l'ambiente per i composti azotati. I livelli critici sono basati su un'indagine di evidenze scientifiche pubblicate di effetti fisiologici ed ecologicamente importanti solo sulle piante, in particolare acidificazione ed eutrofizzazione. Il livello critico fissato per l'NH_3 è di 270 µg/m^3 come media giornaliera.

La tabella seguente riporta i valori massimi giornalieri e la media annua delle concentrazioni di ammoniaca presso tutti i recettori, ottenuti dalle simulazioni relative allo scenario manutentivo con attivazione del sistema SCR. Dai risultati emerge chiaramente come tali concentrazioni risultino trascurabili rispetto al livello critico indicato dalle linee guida WHO e significativamente inferiori ai valori di fondo rilevati presso la stazione ARPA di Milano Viale Marche (12.83 µg/m^3 per la media annuale e 32.72 µg/m^3 per la media massima giornaliera).

Tabella 17 - Concentrazioni di NH_3 ai ricettori discreti nello scenario manutentivo, con attivazione del sistema SCR.

Recettore	NH_3 media annua [µg/m^3]	NH_3 massimo valore giornaliero [µg/m^3]
R1	0.032	3.47
R2	0.0142	1.51
R3	0.109	1.53
R4	0.117	3.77
R5	0.0763	2.81
R6	0.0449	1.33
R7	0.0256	0.825
R8	0.00923	0.426
R9	0.00314	0.141
R10	0.00465	0.223
R11	0.0138	1.27
R12	0.0102	0.807
R13	0.00321	0.34
R14	0.00161	0.176
R15	0.00131	0.0949
R16	0.0011	0.101
R17	0.00243	0.022
R18	0.129	0.043
R19	0.00173	0.241
R20	0.00256	0.697
R21	0.00215	0.269
R22	0.00105	0.186
R23	0.00684	0.65
R24	0.0186	2.01
R25	0.00756	0.936

R26	0.000923	0.102
R27	0.00146	0.22
R28	0.0029	0.278
R29	0.00145	0.116
R30	0.00081	0.106
R31	0.00784	0.29
R32	0.000258	0.0412
R33	0.00334	0.334

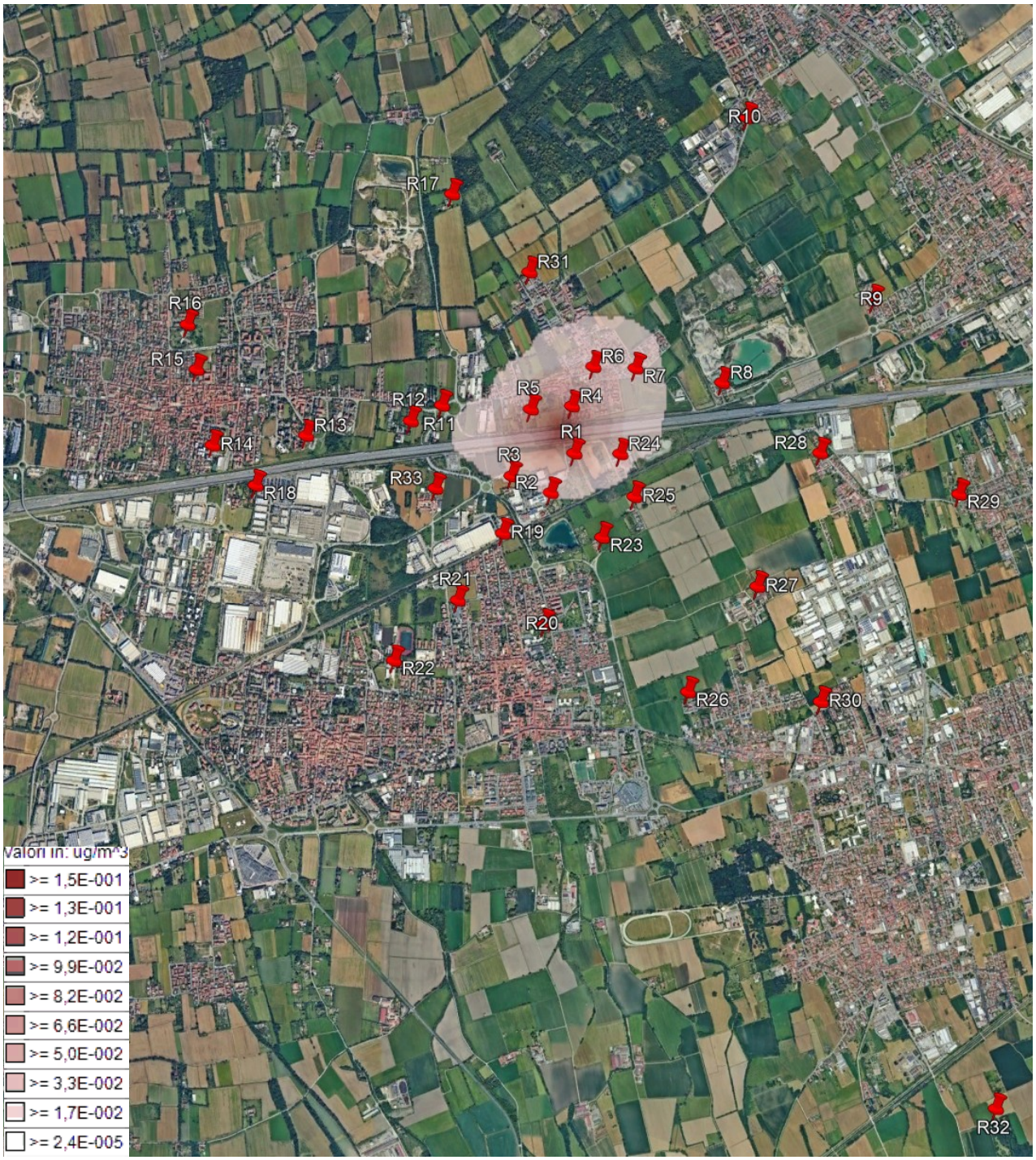


Figura 51 - Isolinee NH_3 medio annuo

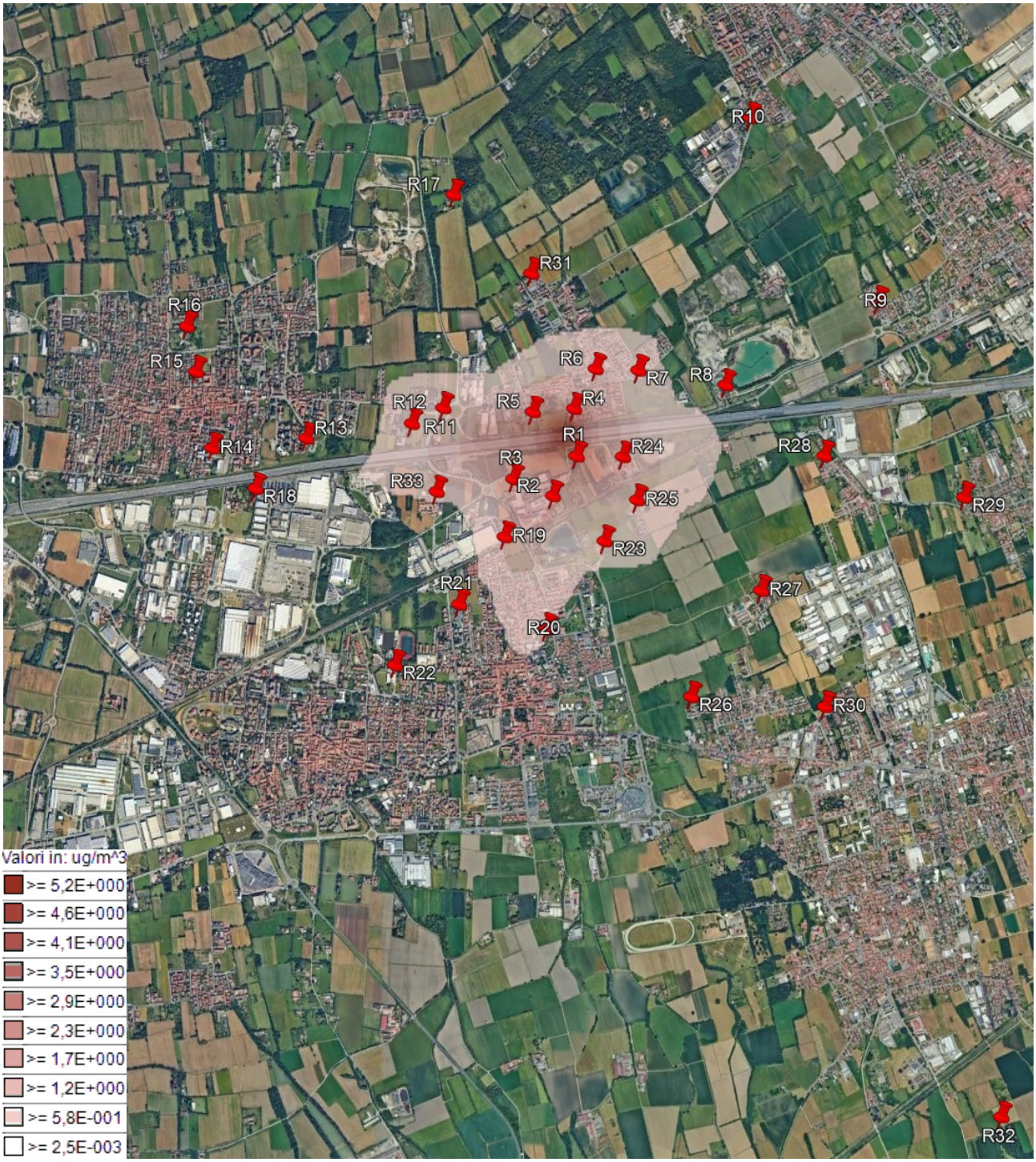


Figura 52 - Isolinee NH_3 media massima giornaliera

/7.3 Scenario di emergenza

Per quanto riguarda la durata dello scenario emergenziale, si è fatto riferimento al caso peggiore avvenuto in Italia, ovvero il blackout occorso nel 2013, durante il quale l'interruzione di energia elettrica si è verificata per un minimo di 6 ore fino a un massimo di 16. A fini cautelativi, nello scenario in esame si assume pertanto una durata di 16 ore. In questo intervallo di tempo entreranno in funzione tutti i generatori presenti nel sito.

I camini vengono attivati costantemente per tutto l'anno, compreso il periodo notturno, e per ogni inquinante viene calcolato il massimo della media mobile su 16 ore. In questo modo è possibile considerare la situazione peggiore tra tutte le condizioni meteorologiche possibili. Vengono riportati inoltre il 99.8 percentile della concentrazione media oraria di NO_2, il 90.4 percentile della concentrazione media giornaliera di PM10 e il valore massimo di NH_3, con le relative mappe di isoconcentrazione.

Questa rappresenta un'ipotesi conservativa, in quanto è lecito supporre che un eventuale evento emergenziale avrebbe con ogni probabilità una durata inferiore a quella qui assunta.

/ 7.3.1. Biossido di azoto - NO_2

Recettore	Tempo di mediazione	Valore ricaduta [mg/m³]	99.8° percentile [mg/m³]
R1	max di media mobile su 16 h	55.49	140.495
R2	max di media mobile su 16 h	115.16	140.704
R3	max di media mobile su 16 h	49.08	137.315
R4	max di media mobile su 16 h	93.95	137.307
R5	max di media mobile su 16 h	76.35	127.081
R6	max di media mobile su 16 h	45.33	115.804
R7	max di media mobile su 16 h	30.73	95.11
R8	max di media mobile su 16 h	14.6	69.018
R9	max di media mobile su 16 h	7.64	31.909
R10	max di media mobile su 16 h	9.41	30.631
R11	max di media mobile su 16 h	66.8	113.904
R12	max di media mobile su 16 h	104.78	115.552
R13	max di media mobile su 16 h	36.56	68.123
R14	max di media mobile su 16 h	25.3	47.386
R15	max di media mobile su 16 h	22.48	39.867
R16	max di media mobile su 16 h	12.49	27.963
R17	max di media mobile su 16 h	7.93	24.512
R18	max di media mobile su 16 h	16.41	41.387
R19	max di media mobile su 16 h	35.21	114.067
R20	max di media mobile su 16 h	47.55	78.471
R21	max di media mobile su 16 h	16.77	69.427
R22	max di media mobile su 16 h	10.31	41.677
R23	max di media mobile su 16 h	62.38	107.999
R24	max di media mobile su 16 h	42.54	119.423
R25	max di media mobile su 16 h	29.26	91.1
R26	max di media mobile su 16 h	23.46	44.507
R27	max di media mobile su 16 h	12.82	30.283

R28	max di media mobile su 16 h	11.36	40.252
R29	max di media mobile su 16 h	7.36	21.038
R30	max di media mobile su 16 h	7.95	26.443
R31	max di media mobile su 16 h	18.8	48.052
R32	max di media mobile su 16 h	8.06	18.019
R33	max di media mobile su 16 h	26.94	90.065

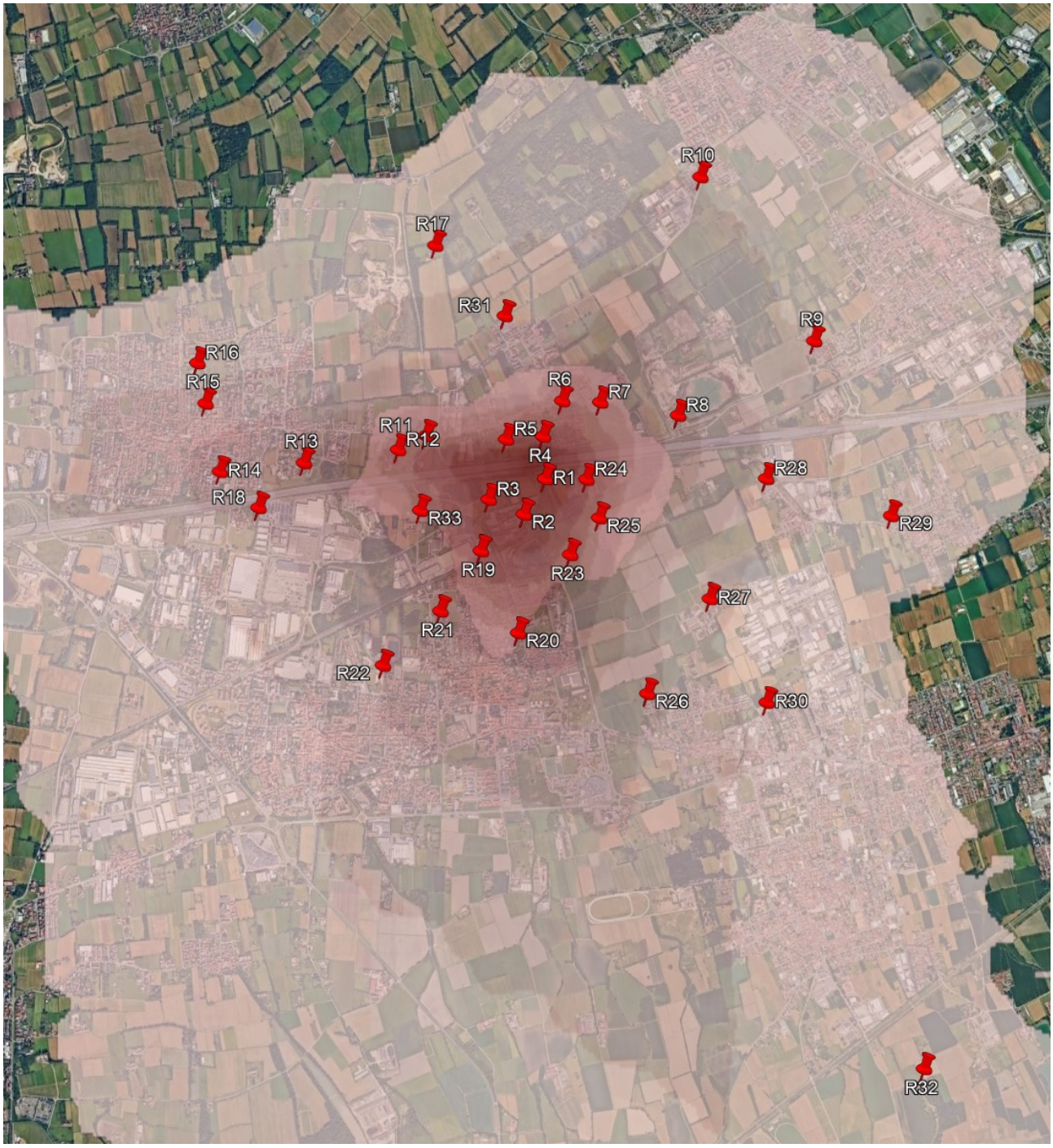


Figura 53 - Isolinee NO_2 99.8° percentile (con sistema SCR)

/ 7.3.2. Monossido di carbonio - CO

Recettore	Tempo di mediazione	Valore ricaduta [mg/m³]
R1	max di media mobile su 8 h	0.1796
R2	max di media mobile su 8 h	0.2579
R3	max di media mobile su 8 h	0.1653
R4	max di media mobile su 8 h	0.2117
R5	max di media mobile su 8 h	0.2114
R6	max di media mobile su 8 h	0.1068
R7	max di media mobile su 8 h	0.082
R8	max di media mobile su 8 h	0.0465
R9	max di media mobile su 8 h	0.0253
R10	max di media mobile su 8 h	0.0262
R11	max di media mobile su 8 h	0.1594
R12	max di media mobile su 8 h	0.2203
R13	max di media mobile su 8 h	0.0903
R14	max di media mobile su 8 h	0.0696
R15	max di media mobile su 8 h	0.0482
R16	max di media mobile su 8 h	0.0375
R17	max di media mobile su 8 h	0.0263
R18	max di media mobile su 8 h	0.0412
R19	max di media mobile su 8 h	0.1044
R20	max di media mobile su 8 h	0.0918
R21	max di media mobile su 8 h	0.0478
R22	max di media mobile su 8 h	0.0337
R23	max di media mobile su 8 h	0.1323
R24	max di media mobile su 8 h	0.1083
R25	max di media mobile su 8 h	0.0613
R26	max di media mobile su 8 h	0.0513
R27	max di media mobile su 8 h	0.0311
R28	max di media mobile su 8 h	0.0362
R29	max di media mobile su 8 h	0.0224
R30	max di media mobile su 8 h	0.0256
R31	max di media mobile su 8 h	0.0435
R32	max di media mobile su 8 h	0.0218
R33	max di media mobile su 8 h	0.0896

/ 7.3.3. Particolato generico - PM10

Recettore	Tempo di mediazione	Valore ricaduta [mg/m³]	90.4° percentile [µg/m³]
R1	max di media mobile su 16 h	6.54	1.287
R2	max di media mobile su 16 h	11.35	2.303
R3	max di media mobile su 16 h	5.29	1.278
R4	max di media mobile su 16 h	10.11	2.76
R5	max di media mobile su 16 h	1.39	2.348
R6	max di media mobile su 16 h	4.96	1.18
R7	max di media mobile su 16 h	2.92	1.033
R8	max di media mobile su 16 h	1.31	0.436
R9	max di media mobile su 16 h	0.69	0.196
R10	max di media mobile su 16 h	0.85	0.191
R11	max di media mobile su 16 h	6.22	0.936
R12	max di media mobile su 16 h	10.23	0.952
R13	max di media mobile su 16 h	3.28	0.377
R14	max di media mobile su 16 h	2.27	0.254
R15	max di media mobile su 16 h	2.02	0.191
R16	max di media mobile su 16 h	1.12	0.159
R17	max di media mobile su 16 h	0.71	0.151
R18	max di media mobile su 16 h	1.47	0.246
R19	max di media mobile su 16 h	3.32	0.832
R20	max di media mobile su 16 h	4.27	0.716
R21	max di media mobile su 16 h	1.51	0.408
R22	max di media mobile su 16 h	0.93	0.236
R23	max di media mobile su 16 h	5.69	0.671
R24	max di media mobile su 16 h	3.87	0.838
R25	max di media mobile su 16 h	2.65	0.449
R26	max di media mobile su 16 h	2.11	0.291
R27	max di media mobile su 16 h	1.15	0.164
R28	max di media mobile su 16 h	1.02	0.224
R29	max di media mobile su 16 h	0.66	0.127
R30	max di media mobile su 16 h	0.71	0.148
R31	max di media mobile su 16 h	1.69	0.356
R32	max di media mobile su 16 h	0.72	0.146
R33	max di media mobile su 16 h	2.42	0.539

Figura 54 - Isolinee PM10 90.4° percentile

/ 7.3.4. Ammoniaca - NH_3

Recettore	Tempo di mediazione	Valore ricaduta [mg/m³]	NH_3 massimo valore giornaliero [µg/m³]
R1	max di media mobile su 16 h	5.24	3.493
R2	max di media mobile su 16 h	9.25	7.411
R3	max di media mobile su 16 h	4.27	2.945
R4	max di media mobile su 16 h	8.19	5.968
R5	max di media mobile su 16 h	5.94	3.958
R6	max di media mobile su 16 h	4.01	3.131
R7	max di media mobile su 16 h	2.36	1.571
R8	max di media mobile su 16 h	1.06	0.709
R9	max di media mobile su 16 h	0.55	0.369
R10	max di media mobile su 16 h	0.68	0.517
R11	max di media mobile su 16 h	5.04	3.282
R12	max di media mobile su 16 h	8.24	6.406
R13	max di media mobile su 16 h	2.64	2.261
R14	max di media mobile su 16 h	1.82	1.212
R15	max di media mobile su 16 h	1.63	1.171
R16	max di media mobile su 16 h	0.9	0.637
R17	max di media mobile su 16 h	0.58	0.384
R18	max di media mobile su 16 h	1.19	0.796
R19	max di media mobile su 16 h	2.68	2.07
R20	max di media mobile su 16 h	3.44	1.87
R21	max di media mobile su 16 h	1.23	1.051
R22	max di media mobile su 16 h	0.75	0.431
R23	max di media mobile su 16 h	4.61	3.737
R24	max di media mobile su 16 h	3.12	2.081
R25	max di media mobile su 16 h	2.14	1.434
R26	max di media mobile su 16 h	1.7	1.311
R27	max di media mobile su 16 h	0.93	0.622
R28	max di media mobile su 16 h	0.82	0.547
R29	max di media mobile su 16 h	0.53	0.354
R30	max di media mobile su 16 h	0.57	0.351
R31	max di media mobile su 16 h	1.36	0.939
R32	max di media mobile su 16 h	0.58	0.343
R33	max di media mobile su 16 h	1.94	1.293

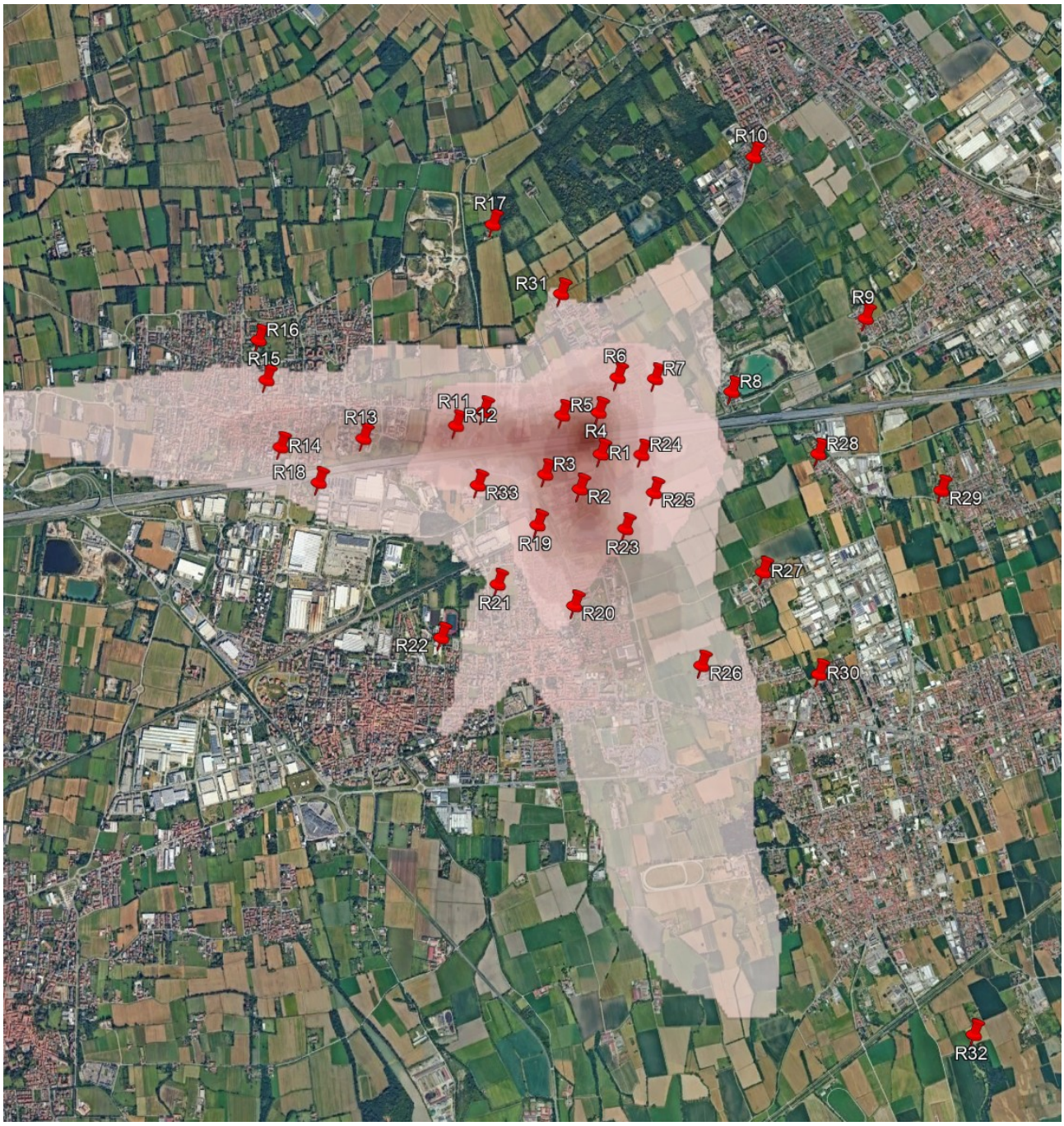
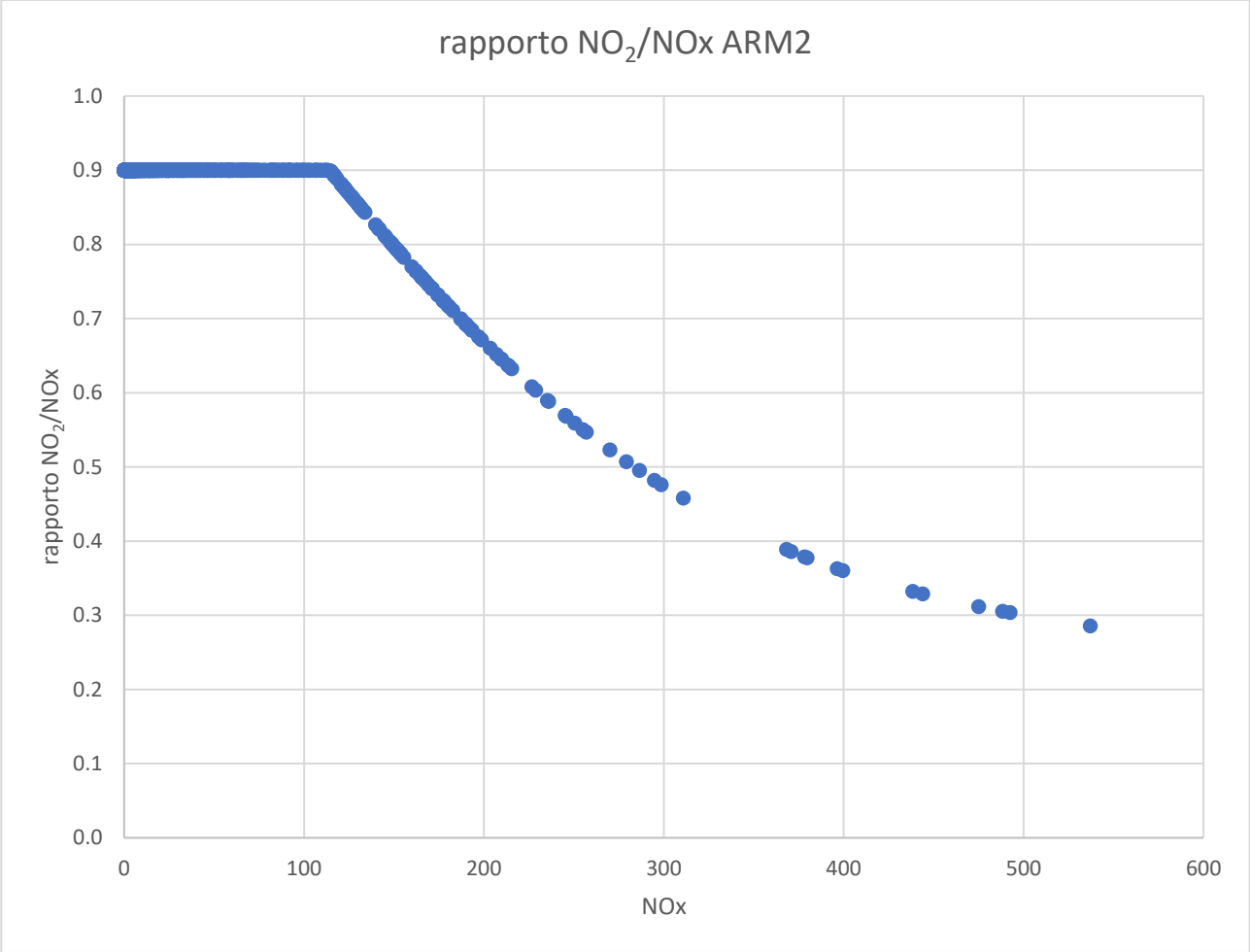


Figura 55 - Isolinee NH_3 media massima giornaliera

/7.4 Rapporto NO_2/NOx a seguito di utilizzo della funzione ARM2

Si riporta il grafico che rappresenta il rapporto NO_2/NOx stimato nello scenario emergenziale ottenuto con l'applicazione della funzione ARM2.



La metodologia adottata per la stima del biossido di azoto si basa sull'approccio ARM2, standard tecnico raccomandato dall'EPA per le valutazioni di impatto atmosferico.

Coerentemente con le linee guida internazionali, la funzione di conversione implementata applica un valore cautelativo di "*ceiling*" pari a 0.90. Tale soglia massima garantisce che, in condizioni di basse concentrazioni di NOx, non venga sottostimata la formazione di NO_2, assumendo prudenzialmente che la quasi totalità degli ossidi di azoto venga convertita in biossido.

Il passaggio dal valore fisso di 0.90 alla decrescita polinomiale avviene solo al superamento della soglia di saturazione fotochimica, garantendo così un approccio che coniuga la massima cautela raccomandata dagli standard EPA con l'aderenza alla realtà chimico-fisica del sito di monitoraggio.

/ 8. MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

/8.1 Verde nelle aree urbanizzate: effetti sulla salute, riduzione CO_2, abbattimento di inquinanti, contrasto ai cambiamenti climatici

L'incremento del numero degli alberi collocati a dimora nelle aree urbanizzate determina molti effetti positivi:

- contribuisce alla costituzione di un microclima più livellato, con mitigazione degli eccessi di temperatura (in primis il caldo durante le ore centrali della giornata) grazie all'ombreggiamento e alla traspirazione fogliare (contrasto all'effetto "isola di calore" tipica delle città conseguenza della cementificazione del suolo);
- gli alberi con la crescita sottraggono CO_2 dall'atmosfera ed emettendo ossigeno; si può stimare che in un clima temperato in città, pur in un contesto di stress ambientali più elevati rispetto ad un contesto naturale, l'albero possa assorbire tra i 10 ed i 20 kg CO_2/anno (fonte: dati ReteClima, www.reteclima.it) durante un ciclo di accrescimento in un range temporale compreso tra i 20 ed i 40 anni; si può affermare quindi che la creazione di verde urbano contribuisce al sequestro di gas serra dall'atmosfera;
- le foglie degli alberi, soprattutto le specie a foglia larga (latifoglie), hanno la capacità di catturare le polveri grazie al sottile strato di aria calda ad umidità elevata (derivante dalla traspirazione) che le circonda, alle increspature e alla peluria, che le bloccano e permettono alle piogge di dilavarle, diminuendone così significativamente la pericolosità; i valori di materiale inquinante "catturato" va da 2 a 5 g/anno per ogni m^2 di superficie fogliare; un elevata dotazione verde in ambiente urbano è quindi una ottima soluzione per abbattere il quantitativo di polveri sottili presenti nell'atmosfera;
- svolge un'importantissima funzione di filtro contro le polveri sottili più pericolose, identificate con la sigla PM10 (particelle sospese nell'aria costituite da aerosol di fumo, polvere, particolati di vario genere con diametro uguale o inferiore a 10 µm, ovvero 10 millesimi di millimetro); derivano in gran parte da attività antropiche quali il traffico (utilizzo di motori termici), dagli impianti di riscaldamento, dall'usura degli pneumatici; il PM10, capace di penetrare negli alveoli polmonari a seguito delle sue microscopiche dimensioni, è responsabile di malattie respiratorie (asma, bronchiti); il PM2,5 in particolare (la frazione del PM10 con diametro inferiore ai 2,5 µm) è un probabile fattore di rischio per l'insorgenza di tumori; il valore massimo ammesso attualmente per il PM10 è di 40 $\mu m/m^3$ come media annuale, 50 $\mu m/m^3$ come media giornaliera sulle 24 ore con massimo 35 sforamenti ammessi in un anno; tali limiti annuali risultano spesso violati dalle grandi città in Italia, specie al Nord, nonché in molte città europee;
- svolge la funzione di abbattimento di altri inquinanti dannosi alla salute, quali ozono (O_3), ossidi di azoto (NO_2) e ossidi di zolfo (SO_2), derivanti in gran parte dalla combustione di sostanze fossili (impianti di riscaldamento, motori a combustione) nonché, per l'ozono, per l'interazione, attivata dalla luce solare, con l'ossigeno atmosferico; una parte di tali gas danno origine a particolato secondario a seguito di processi fotochimici nell'atmosfera;
- la vegetazione attenua notevole l'intensità dei rumori e determina come tale una significativa attenuazione dell'inquinamento acustico, derivante in ambiente urbano soprattutto dal traffico veicolare;
- la vegetazione mitiga notevolmente le correnti d'aria grazie all'azione frangivento delle fronde;
- la maggiore biodiversità che si determina attraverso la creazione di habitat biologici, la cui base sono gli alberi e gli arbusti, costituiscono un vero e proprio ecosistema in grado di attrarre volatili e insetti; si determina una ricolonizzazione vegetale e animale spontanea della città.

Qui sotto un grafico elaborato da ARPA Lombardia (Rapporto sulla qualità dell'aria 2022; www.arpalombardia.it) che evidenzia la progressiva diminuzione degli inquinanti dell'aria nelle grandi città in Italia nel periodo 2002-2022. Ciò è dovuto sia a fattori tecnologici (miglioramento tecnico dei motori, degli impianti di riscaldamento, dei combustibili, ecc.), ma anche all'aumento della componente verde in ambiente urbano.

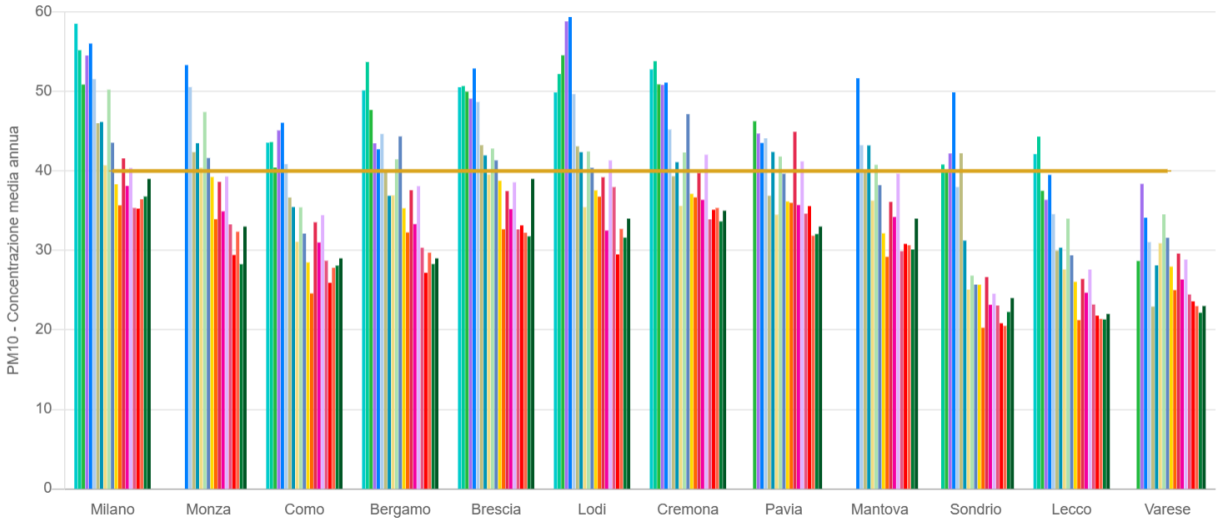


Figura 56 - Concentrazioni medie annue di PM10 (µg/m^3) in Lombardia, trend 2002-2022

Ricerche recenti con l'applicazione di metodi informatici innovativi (es.: UFORE, Urban forest effect model, messo a punto dall'USDA, United States Department of Agricolture) hanno fornito alcuni dati quantitativi in merito all'abbattimento di sostanze inquinanti indotte dalla componente arborea; qui sotto un grafico elaborato per Milano.

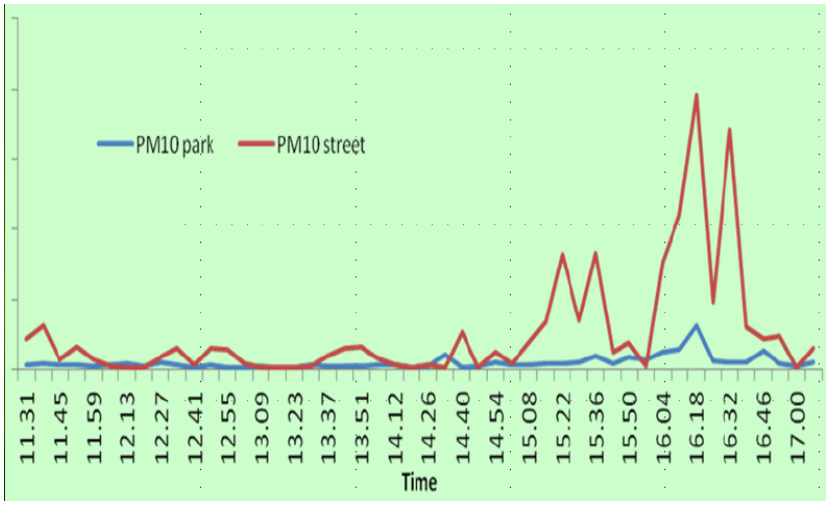


Figura 57 - Andamento delle concentrazioni di PM10 nelle ore diurne a Milano, confronto dati in strada e all'interno di un parco adiacente (da: Siena F., Buffoni A., 2007. Inquinamento atmosferico e verde urbano. Il modello UFORE, un caso di studio - Sherwood 13).

/8.2 Abbattimento inquinanti

Verranno piantumate le aree a ovest, a nord e a sud-est del nuovo fabbricato.

Le principali azioni del progetto di inserimento ambientale sono:

- aree verdi interne: messa a dimora di nuovi alberi e arbusti e realizzazione di tappeto erboso;
- aree verdi esterne, settori Nord e Sud-est: verranno piantumati con numerosi alberi e arbusti; ad ulteriore potenziamento dell'effetto mitigativo verranno realizzate alcune collinette in terra; verrà realizzato lungo il confine del comparto un filare di Pioppo cipressino (*Populus nigra* Italica);
- settore Ovest: verrà realizzata una porzione di bosco ad implementazione del bosco già esistente;
- parcheggio pubblico a sud: verranno posti a dimora alberi con funzione ombreggiante.

Nella tabella seguente il dettaglio delle specie utilizzate e del numero degli esemplari; per la descrizione dettagliata della quale si rinvia allo specifico progetto del verde.

Riepilogo per specie			
Nome albero	Nome scient.	classe di grandezza	n. esemplari
Farnia	*Quercus robur* L.	I	12
Olmo campestre	*Ulmus minor* Mill.	I	35
Acero di monte	*Acer pseudoplatanus* L.	I	19
Pioppo cipressino	*Populus nigra* Italica	I, colonn.	32
Rovere	*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.	I	21
Tiglio	*Tilia cordata* Mill.	I	9
Bagolaro	*Celtis australis* L.	II	19
Carpino bianco	*Carpinus betulus* L.	II	21
Gelso bianco	*Morus alba* L. var Fruitless	III	12
Acero campestre	*Acer campestre L.*	III	48
Sorbo comune	*Sorbus domestica* L.	III	97
Corbezzolo	*Arbutus unedo* L.	III	30
Albero di Giuda	*Cercis siliquastrum* L.	III	26
Totale			**381**
Nome arbusto	Nome scient.		n. esemplari
Biancospino	*Crataegus monogyna* Jacq.		135
Sambuco	*Sambucus nigra* L.		70
Sanguinella	*Cornus sanguinea* L.		151
Evonimo	*Euonymus europaeus* L.		95
Viburno	*Viburnum lantana* L.		102
Fotinia "Red Robin"	*Photinia x fraseri*		407
Totale			**960**
Totale complessivo			**1341**

Per stimare la rimozione di inquinanti ottenuta grazie a tale compagine verde si utilizzano i dati di Buffoni et. al., Forlì, 2007, ottenuti con l'applicazione del metodo UFORE (USA, Dipartimento dell'Agricoltura, Servizio Forestale, https://www.nrs.fs.fed.us/tools/ufore), Modello D, riguardante l'abbattimento di PM10, O_3, NO_2, SO_2. Tale studio è stato realizzato su incarico dell'amministrazione comunale (Buffoni A., Pinzauti P., Toccafondi S., *Valutazione quantitativa del contributo alla riduzione dell'inquinamento del "sistema verde" del territorio del Comune di Forlì*, Forlì, 2007).

Il modello UFORE determina, per ogni individuo arboreo ed arbustivo, la superficie e la biomassa fogliare delle specie considerate quali grandezze di riferimento per la stima della rimozione di inquinanti. I due parametri sono determinati mediante l'applicazione di funzioni sviluppate per ognuna specie, presente in un apposito database. A partire da queste grandezze il modello applica, con risoluzione oraria, una serie di *routine* che consentono di giungere ad una stima degli inquinanti intercettati.

La superficie e la biomassa fogliare viene determinata elaborando i dati dimensionali del singolo albero (altezza dell'albero, altezza del punto di inserzione della chioma, diametro del fusto, diametro della chioma, stato della chioma, porzioni di chioma illuminata, condizioni di competizione rispetto agli individui vicini).

Ai fini progettuali, è possibile utilizzare i dati di cui al citato studio riguardante il potere medio di abbattimento dei suddetti inquinanti (PM10, O_3, NO_2, SO_2) per esemplari di 30, 50 e 70 cm di diametro (vedi tabella di esempio qui sotto). Le informazioni di maggiore interesse sono quelle inerenti gli individui arborei con diametro del fusto pari a 30 cm (inteso come valore misurato a 1 m da terra), che può considerarsi come diametro medio di un popolamento arboreo maturo soggetto a regolari manutenzioni tra cui la sostituzione di esemplari non vegeti; il suddetto studio riporta tali valori, riferiti alle singole specie, in un apposito allegato (Allegato 1, "Rimozione di inquinanti atmosferici da parte di specie autoctone ed esotiche").

	Diametro fusto (dbh) 30 cm				Diametro fusto (dbh) 50 cm				Diametro fusto (dbh) 70 cm			
Specie	**PM10**	**O_3**	**NO_2**	**SO_2**	**PM10**	**O_3**	**NO_2**	**SO_2**	**PM10**	**O_3**	**NO_2**	**SO_2**
		g/anno				g/anno				g/anno		
Tilia species	103.5	15.1	8.3	1.4	372.7	60.1	33.2	5.4	638.1	99.2	54.8	8.9
Pinus pinea	59.9	16.4	9.0	1.5	265.2	85.3	47.1	7.7	452.1	138.2	76.4	12.5
Platanus acerifolia	375.8	51.9	28.7	4.7	687.3	100.3	55.4	9.0	882.8	121.1	67.0	10.9
Celtis australis	158.3	28.9	15.9	2.6	647.2	135.0	74.6	12.2	991.1	197.9	109.4	17.9
Quercus robur	81.6	14.7	8.1	1.3	344.8	73.6	40.7	6.6	560.2	119.9	66.3	10.8
Aesculus hippocastanum	152.5	32.2	17.8	2.9	494.6	120.9	66.8	10.9	690.7	167.9	92.7	15.1
Tilia europaea	111.6	15.7	8.7	1.4	450.9	73.8	40.8	6.7	645.8	102.3	56.5	9.2
Populus nigra	71.1	20.5	11.4	1.9	273.2	59.7	33.0	5.4	493.0	111.1	61.3	10.0
Quercus ilex	68.0	14.8	8.2	1.3	462.1	126.1	69.7	11.4	707.8	194.3	107.3	17.5
Acer pseudoplatanus	128.1	27.1	15.0	2.4	471.3	111.3	61.5	10.0	823.5	182.2	100.9	16.5

Applicando tali valori medi, riferiti ad esemplari con fusto di 30 cm di diametro, si ottengono, per il verde del nuovo comparto, i seguenti dati di abbattimento complessivo dei suddetti inquinanti, espressi in Kg/anno complessivi.

Per alcune cultivar che presentano chiome di forma colonnare, come tale meno sviluppata complessivamente rispetto alle corrispondenti specie a chioma espansa (Farnia colonnare, cultivar della Farnia, *Quercus robur*; Pioppo cipressino, cultivar del Pioppo nero, *Populus nigra*; Carpino colonnare, cultivar del Carpino bianco, *Carpinus betulus*) si apportano dei coefficienti di riduzione.

Alberi												
Nome	Nome scient.	classe di grandezza	n. es.	Rimozione media per individuo [g/anno/esemplare]				Rimozione totale [kg/anno/esemplare]				note
				PM10	**O_3**	**NO_2**	**SO_2**	**PM10**	**O_3**	**NO_2**	**SO_2**	
Farnia	*Quercus robur* L.	I	12	81.6	14.7	8.2	1.3	0.98	0.18	0.10	0.02	
Olmo campestre	*Ulmus minor* Mill.	I	35	77.2	13.8	8.0	1.3	2.70	0.48	0.28	0.05	
Acero di monte	*Acer pseudoplatanus* L.	I	19	128.1	27.1	15.0	2.4	2.43	0.51	0.29	0.05	
Pioppo cipressino	*Populus nigra* Italica	I, colonn.	32	33.2	6.8	3.8	0.6	1.06	0.22	0.12	0.02	
Rovere	*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.	I	21	77.7	19.4	10.7	1.8	1.63	0.41	0.22	0.04	(*)[3]
Tiglio	*Tilia cordata* Mill.	I	9	102.7	22.4	12.4	2.0	0.92	0.20	0.11	0.02	
Bagolaro	*Celtis australis* L.	II	19	158.3	28.9	15.9	2.6	3.01	0.55	0.30	0.05	
Carpino bianco	*Carpinus betulus* L.	II	21	91.4	15.5	8.6	1.4	1.92	0.33	0.18	0.03	(*)[4]
Gelso bianco	*Morus alba* L. var Fruitless	III	12	67.4	11.0	6.2	1.0	0.81	0.13	0.07	0.01	
Acero campestre	*Acer campestre L.*	III	48	91.4	14.4	8.1	1.3	4.39	0.69	0.39	0.06	
Sorbo comune	*Sorbus domestica* L.	III	97	58.2	9.1	5.4	0.9	5.65	0.88	0.52	0.09	(*)[5]
Corbezzolo	*Arbutus unedo* L.	III	30	81.9	16.6	9.2	1.5	2.46	0.50	0.28	0.05	(*)[6]
Albero di Giuda	*Cercis siliquastrum* L.	III	26	75.1	0.0	8.1	1.3	1.95	0.00	0.21	0.03	
TOTALE			**381**					**29.91**	**5.08**	**3.08**	**0.50**	
Arbusti												
				PM10	**O_3**	**NO_2**	**SO_2**	**PM10**	**O_3**	**NO_2**	**SO_2**	
Biancospino	*Crataegus monogyna* Jacq.		135	81.4	27.8	15.4	2.5	10.99	3.75	2.08	0.34	(*)[7]
Sambuco	*Sambucus nigra* L.		70	10.2	2.6	2.2	0.4	0.71	0.18	0.15	0.03	
Sanguinella	*Cornus sanguinea* L.		151	58.2	6.7	3.7	0.6	8.79	1.01	0.56	0.09	

[3] Non è disponibile il dato per *Ulmus minor*; si considerano i valori di *Ulmus species*

[4] Per il Pioppo cipressino, cultivar a chioma colonnare, si stimano valori ridotti a 1/3 rispetto alla corrispondente specie a chioma espansa

[5] Non è disponibile il dato per *Sorbus domestica*; si considerano i valori di *Sorbus species*

[6] Non è disponibile il dato per *Arbutus unedo*; si considerano i valori di *Laurus nobilis*

[7] Non è disponibile il dato per *Crataegus monogyna*; si considerano i valori della specie *Crataegus oxyacantha* di caratteristiche simili

Evonimo	*Euonymus europaeus* L.		95	66.4	11.5	6.4	1.0	6.31	1.09	0.61	0.10	(*)[8]
Viburno	*Viburnum lantana* L.		102	66.4	11.5	6.4	1.0	6.77	1.17	0.65	0.10	
Fotinia "Red Robin"	*Photinia x fraseri*		407	81.9	16.6	9.2	1.5	33.33	6.76	3.74	0.61	(*)[9]
TOTALE			**960**					**66.91**	**13.97**	**7.80**	**1.26**	

Complessivamente la piantumazione di 1341 esemplari come sopra descritti è in grado di assorbire le seguenti emissioni inquinanti, totali:

Nome	*n. es.*	*abbattimenti Kg/anno totale*			
		PM10	O_3	NO_2	SO_2
TOTALE COMPLESSIVO	**1341**	**96.82**	**19.05**	**10.87**	**1.76**

[8] Non è disponibile il dato per *Euonymus europaeus*; si considerano i valori della specie *Viburnum opulus* di caratteristiche simili

[9] Non è disponibile il dato per *Photinia x fraseri*; si considerano i valori di *Laurus nobilis*

/ 9. CONCLUSIONI

La potenziale variazione dello stato di qualità attuale dell'aria in conseguenza delle emissioni dei gruppi elettrogeni è stata analizzata mediante l'applicazione di simulazioni modellistiche per lo studio della dispersione e ricaduta al suolo degli inquinanti in atmosfera valutando il contributo delle emissioni generate dai gruppi elettrogeni sui livelli di inquinamento ante operam su un'area di 15 x 15 km.

I ricettori considerati sono 33 e sono quelli potenzialmente più impattati dalle opere; si tratta di edifici residenziali-terziari, istituti scolastici e strutture sanitarie.

L'analisi previsionale della qualità dell'aria è stata effettuata utilizzando il software commerciale MMS CALPUFF. Sono stati considerati ~~quattro~~ cinque inquinanti ritenuti rappresentativi dello scenario emissivo dovuto ai generatori: CO, PM10, PM2.5, NO_2 e NH_3.

Sono stati analizzati due diversi scenari emissivi, uno manutentivo e uno di blackout. Per entrambi gli scenari, i risultati modellistici mostrano la presenza di un impatto trascurabile dell'impianto in esame, nonostante le numerose ipotesi cautelative assunte.

La valutazione ha mostrato che il contributo indotto dal funzionamento dei generatori alle concentrazioni degli inquinanti considerati in atmosfera è da ritenersi non significativo in base all'approccio della UK Environmental Agency ripreso anche nelle linee guida ISPRA. Difatti l'incremento di concentrazione atteso risulta, per tutti gli inquinanti e presso la quasi totalità dei ricettori considerati, inferiore al 1% del corrispondente valore limite *long term*.

Per quanto riguarda invece l'impatto *short term,* analizzato nello scenario manutentivo attraverso i valori delle medie orarie per gli ossidi di azoto, delle medie giornaliere per le polveri, e della media mobile su 8 ore per il monossido di carbonio, si può affermare che l'impianto non comporta nessuna variazione dello stato di qualità attuale, anche se è possibile visualizzare alcuni superamenti in corrispondenza dei ricettori più prossimi al sito di intervento.

Considerazioni analoghe valgono anche per lo scenario di blackout, nonostante la statistica scelta per le valutazioni (massimo della media mobile su 16 ore) selezioni cautelativamente il contributo di concentrazione al suolo più alto nelle diverse condizioni meteorologiche dell'anno.

Malgrado ciò si prospetta il superamento del limite di qualità dell'aria per il PM10. Tale superamento è tuttavia da imputarsi alle sorgenti emissive già presenti nell'area (riscaldamenti domestici nel periodo invernale e traffico) nonché alle condizioni meteorologiche tipiche della pianura Padana che favoriscono il ristagno degli inquinanti alle quote più basse dell'atmosfera.

Nel 2024 ARPA ha, infatti, rilevato un valore di picco della concentrazione massima giornaliera pari a 111 $\mu g/m^3$, con un superamento del valore prefissato da normativa di 50 $\mu g/m^3$ (media massima giornaliera) di 47 volte, su 35 consentite.

Le simulazioni effettuate rivelano tuttavia un leggero incremento dei giorni di superamento del valore di soglia, pari a 2 giorni per tutti i recettori. Appare quindi evidente che il contributo indotto dal nuovo insediamento sulle concentrazioni di PM10 sia trascurabile e tale da non modificare la qualità dell'aria locale.

Si ricorda anche che tali circostanze sono comunque dovute all'approssimazione del modello che considera la concentrazione massima rilevata alla centralina (rappresentativa del contesto ma non dello stato del ricettore) a cui si somma il valore emissivo calcolato dal modello al singolo ricettore. Tale scenario si prefigura quindi estremamente cautelativo.

Per quanto riguarda il superamento dei limiti di legge del PM10 è necessario fare presente come tale scenario si inserisca in un quadro di generale e progressivo miglioramento della qualità dell'aria in provincia e nella città di Milano e di conseguente graduale diminuzione delle concentrazioni inquinanti: si pensi solo che tra il 2002 e il 2024 le concentrazioni di PM10 misurate nelle centrali ARPA hanno subito quasi un dimezzamento.

Oltre al trend positivo di diminuzione della concentrazione di PM10, non è da sottovalutare il fattore mitigativo dovuto alla messa a dimora di alberi (specie arboree e arbustive) a seguito dell'attuazione del progetto, di cui attualmente l'intero comparto è quasi completamente sgombro.

Le piantumazioni di alberi nel compendio industriale possono garantire un buon assorbimento di alcuni inquinanti (in particolare di PM10 e NO_2) tale da mitigare in maniera sensibile le emissioni prodotte dal DC.

Si stima infatti che il verde realizzato nell'area di intervento avrà la capacità potenziale di abbattere circa 96,82 kg/anno PM10 e 10,87 kg/anno di NO_2.

Le attività di cantiere seguiranno le *best practice* per il contenimento delle emissioni indicate da Regione e ARPA Lombardia.

L'impatto sulla qualità dell'aria prodotto dalle attività del nuovo data center è da ritenersi tale da non modificare significativamente la qualità dell'aria dello stato attuale.

Dal punto di vista di area vasta, queste emissioni vanno in un bilancio difficilmente quantificabile, ma che si può supporre di minima entità.

Ad una scala locale, ovvero nei più immediati pressi dell'insediamento, l'impatto maggiore graverà nei pressi del fabbricato ed in particolar modo in corrispondenza dei camini di emissione.

Si può quindi affermare che l'incremento atteso di emissioni in atmosfera, relativamente alla messa in funzione del nuovo insediamento, si può considerare trascurabile per quanto riguarda le concentrazioni attese e nei limiti del consentito per quanto riguarda il D.Lgs 155/2010.

Il raffronto invece con i nuovi obiettivi di qualità dell'aria fissati dalla Direttiva UE 2024/2881 per il 2030 delinea una criticità strutturale del bacino atmosferico di riferimento che prescinde dall'attuazione del progetto. Per i principali inquinanti monitorati (NO_2, PM10, PM2.5), i valori di fondo rilevati risultano già allo stato attuale superiori, o prossimi, ai futuri limiti di tutela della salute. In tale contesto, le simulazioni modellistiche dimostrano comunque che l'incremento di concentrazione indotto dall'attività in progetto risulta marginale e non determinante ai fini del bilancio emissivo locale.

Per tali motivi si ritiene che, relativamente alla qualità dell'aria, il nuovo contributo relativo al progetto in esame non costituisca impatto significativo sull'ambiente (comma 3 dell'art. 12 del D. Lgs. 152/06).